



(11) **EP 4 051 855 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.11.2024 Patentblatt 2024/48

(21) Anmeldenummer: **20800820.1**

(22) Anmeldetag: **28.10.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04H 12/22^(2006.01) E02D 5/80^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04H 12/223; E02D 5/803

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2020/080318

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2021/083972 (06.05.2021 Gazette 2021/18)

(54) **ANKERVORRICHTUNG ZUR VERANKERUNG VON LASTEN IN EINEM TRAGGRUND**
ANCHOR DEVICE FOR ANCHORING LOADS IN A SUBSTRATE
DISPOSITIF D'ANCRAGE SERVANT À ANCRER DES CHARGES DANS UN SUBSTRAT

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **28.10.2019 DE 102019007482**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.2022 Patentblatt 2022/36

(73) Patentinhaber: **Wiesener, Axel Ulrich**
70839 Gerlingen (DE)

(72) Erfinder: **Wiesener, Axel Ulrich**
70839 Gerlingen (DE)

(74) Vertreter: **karo IP**
Patentanwälte PartG mbB
Steinstraße 16-18
40212 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U1- 202012 005 241 DE-U1-202012 012 824
US-A- 2 431 609 US-A- 3 924 371

EP 4 051 855 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ankervorrichtung zur Verankerung von Lasten in einem Traggrund.

[0002] Im Stand der Technik gibt es eine Vielzahl von technischen Lösungen für Ankervorrichtungen, die zur Erhöhung der übertragbaren Zugkräfte bewegliche Abschnitte nach dem Einbringen in den Boden ausspreizen können, um dadurch eine Widerstandsfläche zu vergrößern, die ein Herausziehen der Verankerung aus dem Boden verhindert oder zumindest erheblich erschwert.

[0003] Derartige Ankervorrichtungen werden beispielsweise bei temporären Verankerungen verwendet, wie etwa bei Bauelementen, Kranen, Behelfsbrücken, Großgeräten, Leichtbauten, Zelten und ähnlichen Anwendung.

[0004] So ist beispielsweise aus der DD 258257A1 ein Erdanker mit einem Befestigungselement bekannt, der einen reduzierten konstruktiven und fertigungstechnologischen Aufwand bietet. Zudem soll der darin beschriebene Erdanker nach dem Gebrauch möglichst komplett wiederverwendungsfähig sein.

[0005] Die DE 20 2012 012824 U1 und DE 20 2012 005241 U1 offenbaren Erdverankerungen mit einer erdseitigen Spitze mit peripheren Austrittsöffnungen für Ankerstäbe, wobei sich eine Druckplatte bei Krafteinwirkung, insbesondere mittels einer hydraulischen Vorrichtung, in Richtung Spitze bewegt, die Kraft auf die Ankerstäbe überträgt und diese hierdurch zwangsweise aus den peripheren Austrittsöffnungen in das Erdreich getrieben werden.

[0006] Aus der US 2 431 609 A geht ein Pfahl mit einem Gehäuse hervor, das an seinem einen Ende eine starr befestigte Treibspitze und eine drehbar gelagerte Antriebskappe an dem anderen Ende aufweist. Mittels einer drehbaren Betätigungsstange, die axial in dem Gehäuse angeordnet ist, kann ein Ankerarm seitlich aus dem Gehäuse ausgefahren werden.

[0007] Ferner ist aus der US 3 924 371 A1 ein rohrförmiger Erdanker bekannt aus dem seitlich durch Öffnungen ausfahrbare Sperrelemente vorgesehen sind. Dafür benötigte Öffnungen müssen zu diesem Zweck relativ groß ausgeführt sein und sind von daher nur schlecht bzw. mit einem hohen Aufwand gegen eindringende Verschmutzungen zu schützen.

[0008] Nachteilig bei den im Stand der Technik bekannten Lösungen ist jedoch, dass beispielsweise die maximal mögliche Haltekraft bzw. Kraftaufnahme größer sein könnte oder aber die Funktion der Verankerung aufgrund von Verschmutzungen durch das umgebende Erdreich nur unter hohen Bedienkräften ausgeübt werden kann. Dies trifft insbesondere auf den Vorgang der Ausspreizung und dem Einziehen der Sperrelemente im Falle eines Rückbaus der Verankerung zu. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Ankervorrichtung anzugeben, die die genannten bekannten Nachteile zumindest teilweise behebt und insbesondere eine Veran-

kerung bereitstellt die eine deutlich verbesserte Haltekraft aufweist und zudem mit geringen Bedienkräften verwendet werden kann.

[0009] Diese Aufgaben werden mit einer Ankervorrichtung gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängig formulierten Patentansprüchen angegeben.

[0011] Darüber hinaus werden die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale in der Beschreibung näher präzisiert und erläutert, wobei weitere bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt werden.

[0012] Hierzu trägt eine Ankervorrichtung zur Verankerung von Lasten in einem Traggrund, Boden- oder Wandsegment bei, welches mit wenigstens einem ersten Abschnitt und einem zweiten Abschnitt, sowie mindestens einem Paar Sperrelemente ausgebildet ist, wobei der erste Abschnitt den zweiten Abschnitt zumindest teilweise umschließt, wobei das Sperrelement mit wenigstens einem der Abschnitte derart beweglich verbunden ist, dass das Sperrelement durch eine erste Relativbewegung zwischen dem ersten und zweiten Abschnitt in eine Sperrposition bewegt wird und durch eine zweite Relativbewegung zwischen dem ersten und zweiten Abschnitt in eine Freigabeposition bewegt wird.

[0013] Der zweite Abschnitt unterteilt einen Innenraum des ersten Abschnitts in zwei Hälften, in denen jeweils ein Sperrelement angeordnet ist. Jede Hälfte weist einen ersten Bauraum auf, der in der an einer dem Sperrelement zugeordneten Öffnung angrenzenden Seitenhälfte liegt, und einen zweiten Bauraum, der in der der Öffnung gegenüberliegenden Seitenhälfte liegt. Die Sperrelemente sind so gestaltet, dass sich diese in der eingefahrenen Freigabeposition ausgehend von einem zentralen Drehpunkt zunächst in den zweiten Bauraum und dann weiter in den gegenüberliegenden ersten Bauraum bis hin zur zugeordneten Öffnung erstrecken. Die Sperrelemente sind bevorzugt so gestaltet, dass diese im eingefahrenen Zustand eine Innenseite des ersten Abschnitts berühren oder dort linienförmig oder flächig anliegen.

[0014] Der Traggrund kann dabei ein Erdboden oder eine Wand in der Natur oder ein Boden- oder Wandsegment eines Gebäudes bzw. eines Gewerkes sein.

[0015] Dadurch, dass der erste Abschnitt den zweiten Abschnitt zumindest teilweise umschließt, können beide Abschnitte gleichzeitig und gemeinsam in den Traggrund eingebracht werden. Dies kann beispielsweise durch das Eintreiben mittels eines Hammers oder anderer Arten von Werkzeugen, wie beispielsweise elektrisch, pneumatisch, manuell oder hydraulisch betriebenen Werkzeugen erfolgen. Idealerweise ist der erste Abschnitt dabei als länglicher schlanker Körper ausgebildet, in dem sich ganz oder teilweise der zweite Abschnitt befindet. Beide Abschnitte können somit, beispielsweise durch Kraftaufwendung, in den Traggrund eingetrieben werden und benötigen dabei nur eine relativ kleine Eintriebsöffnung im Traggrund. Dies ist zum einen besonders um-

weltverträglich, da der Traggrund auch im Tiefgang, d.h. unter der Oberfläche des Traggrunds, nur minimalen Eingriffen ausgesetzt ist und andererseits nur relativ geringe Kräfte für den Eintrieb der Ankervorrichtung in den Traggrund bzw. das Erdreich, sowie für den späteren Rückbau der Ankervorrichtung aufzubringen sind.

[0016] Besonders vorteilhaft ist es auch, wenn eine Antriebsvorrichtung vorgesehen ist, die zum Antrieb der Relativbewegung zwischen dem ersten und dem zweiten Abschnitt ausgebildet ist und diese Relativbewegung wenigstens in Richtung der ersten oder der zweiten Relativbewegung wirkt. Mittels eines Getriebes lassen sich vor allem die zur Bedienung erforderlichen Kräfte erheblich reduzieren. Damit können beispielsweise die Sperrelemente, nachdem die Ankervorrichtung in den Traggrund eingebracht worden ist, mit sehr geringen Bedienkräften seitlich in den Traggrund ausgefahren werden, wodurch ein sicherer und hochbelastbarer Halt im Traggrund gewährleistet wird. Besonders einfache Getriebe können beispielsweise durch eine Gewindestange mit einer Mutter oder einer Gewindehülse, in die eine Schraube mit Schraubenkopf eingeschraubt ist, ausgebildet sein. Hierbei ist beispielsweise die Schraube über ein Innengewinde mit der Hülse und dem zweiten Abschnitt verbunden. Die Schraube sitzt hierbei am oberen Ende der Ankervorrichtung auf dem ersten Abschnitt auf. Alternativ kann der zweite Abschnitt auch über eine Gewindestange und eine darauf aufgeschraubte Schraubmutter mit dem ersten Abschnitt gekoppelt sein. Dabei überragt die Schraubmutter den ersten Abschnitt seitlich, so dass sie sich an diesem abstützen kann. Wird nun die Schraube/Schraubmutter gedreht, so zieht sie die Gewindestange/Gewindehülse als Vortriebseinheit in Richtung der ersten Relativbewegung aus dem ersten Abschnitt heraus und stützt sich dabei an einem oberen Ende oder innerhalb des ersten Abschnitts ab. Nachfolgend wird der Begriff Schraube so verwendet, dass damit je nach Ausführungsform entweder eine Schraube mit einem Schraubenkopf oder eine Schraubmutter bezeichnet wird.

[0017] Diese Auszugsbewegung in Richtung der ersten Relativbewegung kann dazu genutzt werden, die vorgesehenen Sperrelemente seitlich aus der Ankervorrichtung auszufahren und im ganz oder teilweise ausgefahrenen Zustand zu arretieren. Sieht man nun vor, dass die Antriebsvorrichtung auch in einer umgekehrten Richtung eine zweite Relativbewegung antreiben kann, so kann die Vortriebseinheit im zweiten Abschnitt durch Drehen der Schraube in umgekehrter Richtung auch wieder in den ersten Abschnitt hineinbewegt werden. Hierzu kann eine zusätzliche Abstützmöglichkeit für die Schraube vorgesehen werden, so dass die Schraube in axialer Richtung am ersten Abschnitt drehbar fixiert ist. Diese durch die Drehung der Schraube erzeugte Einzugsbewegung kann dann dazu genutzt werden, die seitlich ausgefahrenen Sperrelemente wieder einzuziehen, um die Ankervorrichtung danach leicht aus dem Traggrund zu entfernen. Das Getriebe bzw. die Antriebsvorrichtung

können somit wahlweise in eine erste Richtung oder in eine zweite Richtung wirken.

[0018] Der Drehpunkt der Sperrelemente wird während der ersten Relativbewegung insbesondere hin zur Antriebsvorrichtung bewegt.

[0019] Für eine einfache Bedienung ist es zudem vorteilhaft, wenn das Sperrelement, mehrfach gekrümmt ist, das heißt mit in Längsrichtung angeordneten Bereichen mit unterschiedlichen Krümmungsradien ausgebildet ist. Eine "mehrfache" Krümmung liegt insbesondere dann vor, wenn die Außenkontur des Sperrelements mit verschiedenen Krümmungsradien, insbesondere auch wenigstens teilweise gegenüberliegend an der Außenkontur, ausgeführt ist.

[0020] Das Sperrelement kann evolventenförmig gekrümmt sein. Evolventenförmig meint insbesondere eine im wesentlichen gebogene Formgestaltung, die es erlaubt, das Sperrelement während einer Bewegung des zweiten Abschnitts in einer Längsrichtung der Vorrichtung mittels einer kombinierten Translations- und Rotationsbewegung aus einer möglichst kleinen und stets möglichst verschlossenen Öffnung im ersten Abschnitt, aus diesem herausfahren bzw. ausspreizen oder in diesen einfahren bzw. hineinziehen zu können.

[0021] Ziel ist es dabei den Querschnitt eines im Traggrund auszubildenden lateralen Eintrittskanals für das Sperrelement möglichst klein und konstant zu halten, da hierdurch die für die Aufweitung des Eintrittskanals im Traggrund erforderlichen Bedienkräfte klein gehalten werden und außerdem nur minimal in die Struktur des Traggrunds eingegriffen wird. Dies ist zum einen unter Umweltaspekten wünschenswert, erhöht aber auch die statische und mechanische Belastbarkeit der installierten Ankervorrichtung, da der Traggrund nicht vorgelockert wird, sondern seinen ursprünglichen Verdichtungs- zustand im Umfeld des direkten Eintrittsbereiches der Ankervorrichtung im Traggrund beibehält. Zudem verhindert eine möglichst vollständige Überdeckung der Öffnungen im ersten Abschnitt durch die Sperrelemente ein Eindringen von Steinen, Schmutz und Wasser in die Ankervorrichtung. Die Verwendung von ausfahrbaren Sperrelementen verbessert somit die Haltewirkung der Ankervorrichtung erheblich, so dass diese Sperrelemente wesentlich größere Kräfte in den Traggrund einleiten können. Schließlich können die Sperrelemente im eingefahrenen Zustand zusammen mit dem ersten und dem zweiten Abschnitt in den Traggrund eingebracht werden, so dass keine weiteren Vorarbeiten, wie etwa eine Vorlochung oder ein Vorbohren des Traggrund in der Regel zwingend erforderlich sind.

[0022] Da wenigstens zwei Sperrelemente vorgesehen sind, können die Belastbarkeit der Ankervorrichtung weiter verbessert und größere Kräfte übertragen werden. Die Sperrelemente können dazu beispielsweise in unterschiedlichen Tiefen angeordnet werden. So können beispielsweise zwei Paare von Sperrelemente in Längsrichtung der Ankervorrichtung voneinander beabstandet angeordnet werden. Nach dem vertikalen Einbringen der

Ankervorrichtung in den Traggrund und dem seitlichen Ausfahren der Sperrelemente sind dann die beiden Paare von Sperrelementen übereinander angeordnet, wobei vorzugsweise die Sperrelemente eines Paares jeweils in diametral gegenüberliegende Richtungen seitlich in den Traggrund ausgefahren sind. Eine so gestaltete Ankervorrichtung weist dann vier ausfahrbare Sperrelemente auf. Alternativ sind aber auch Varianten mit sechs oder acht Sperrelementen oder auch ungeraden Anzahlen von Sperrelementen möglich. Zudem können die übereinander angeordneten Sperrelemente unter einem Winkel um die Längsachse der Ankervorrichtung zueinander verdreht angeordnet werden, um die Haltewirkung zusätzlich zu verbessern. Hierzu können beispielsweise Winkel mit Teilungen von 90°, 45°, 30° vorgesehen werden. Durch die Verwendung einer Vielzahl von Sperrelementen an einem zweiten Abschnitt ist es gleichzeitig möglich die Haltewirkung der Vorrichtung nochmals erheblich zu erhöhen. Ferner können alle Sperrelemente mittels einer einzigen Antriebsvorrichtung gleichzeitig bedient bzw. ein- oder ausgefahren werden.

[0023] Besonders vorteilhaft ist es auch, wenn der zweite Abschnitt zumindest im eingefahrenen Zustand zu mehr als 80% vorzugsweise zu mehr als 95% vom ersten Abschnitt umschlossen ist.

[0024] Auf diese Weise wird verhindert, dass Schmutz und Wasser zwischen den ersten und den zweiten Abschnitt eindringen kann und die Funktionsfähigkeit der Ankervorrichtung beeinträchtigt. Je vollständiger der erste Abschnitt den zweiten Abschnitt dabei umschließt, desto besser ist der Schutz gegen eindringenden Schmutz und desto besser ist die zuverlässige Funktion der Ankervorrichtung gewährleistet. Außerdem können der erste und der zweite Abschnitt beim Abbau der Ankervorrichtung besonders leicht relativ zueinander bewegt werden, wenn der Zwischenraum zwischen beiden Abschnitten frei von Verunreinigungen ist. Das kraftarme Zurückziehen der Sperrelemente wird dadurch dauerhaft gewährleistet.

[0025] In diesem Zusammenhang ist es auch vorteilhaft, wenn für jedes Sperrelement eine einzelne Öffnung am ersten Abschnitt vorgesehen ist.

[0026] Für das Überführen des Sperrelements zwischen einer ausgefahrenen Sperr- und einer eingefahrenen Freigabeposition wird nur eine Öffnung je Sperrelement benötigt. Dadurch kann Verschmutzung nicht oder nur in äußerst geringem Maß in die Ankervorrichtung eindringen. Neben den Öffnungen für die Sperrelemente ist die Ankervorrichtung ansonsten möglichst geschlossen ausgeführt.

[0027] Die Öffnung ist dazu bevorzugt so ausgebildet, dass das Sperrelement die Öffnung in jeder Beweigungslage zu mehr als 90%, vorzugsweise zu mehr als 95% verschließt.

[0028] Bevorzugterweise kann die Antriebsvorrichtung als Gewindestange mit einer Schraubmutter ausgebildet sein. Diese Art von Getriebe ist besonders günstig in der Herstellung und ermöglicht eine einfache Be-

tätigung bspw. mittels eines händisch bedienbaren Schraubwerkzeuges, bzw. Schraubenschlüssels.

[0029] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der erste Abschnitt an einem ersten Ende von einem sich verjüngenden, vorzugsweise spitzförmigen, Abschlusselement verschlossen ist. Das erste Ende ist dabei das in den Traggrund hineinragende Ende. Die sich verjüngende Form erleichtert das Einbringen der Ankervorrichtung in den Traggrund, was beispielsweise durch Einschlagen mittels eines Hammers geschehen kann, indem das Eindringverhalten in den Traggrund durch die verjüngende Formgebung verbessert und der dafür benötigte Kraftaufwand reduziert wird. Im Übrigen sollte auch das Abschlusselement die Ankervorrichtung möglichst dicht abschließen, um ein Eindringen von Verschmutzungen zu verhindern.

[0030] Für einen dauerhaft zuverlässigen Betrieb der Ankervorrichtung ist es auch vorteilhaft, wenn der erste Abschnitt an einem zweiten Ende von der Antriebsvorrichtung verschlossen ist. Hierzu ist die Antriebsvorrichtung vorzugsweise so ausgebildet, dass sie eine obere Öffnung des ersten Abschnitts verschließt und ein Eindringen von Wasser und Verschmutzungen in diesem Bereich verhindert.

[0031] Insbesondere kann die Ankervorrichtung so gestaltet sein, dass ein Endabschnitt des Sperrelements im eingefahrenen Zustand, also wenn sich dieses innerhalb der Ankervorrichtung befindet, die Öffnung hin zur Umgebung verschließt. Hierdurch kann die zu dem jeweiligen Sperrelement zugehörige Öffnung auch im eingefahrenen Zustand sicher verschlossen werden und so das Eindringen von Erde, Schmutz und sonstigen (Boden-) Stoffen verhindern.

[0032] Es ist möglich, dass die Öffnung eine größere Ausdehnung in Längsrichtung der Ankervorrichtung hat als in Umfangsrichtung. Gerade in diesem Fall kann vorgesehen sein, dass der Querschnitt des Endabschnitts des Sperrelements in etwa dem Querschnitt der Öffnung entspricht.

[0033] Es ist weiter möglich, dass die Außenkontur des Sperrelements so gestaltet ist, dass dieses auch beim Ausfahren kontinuierlich die Öffnung verschließt, insbesondere, bis es seine am weitesten herausragende Position einnimmt.

[0034] Ein Verschließen der Öffnung liegt insbesondere dann vor, wenn das Sperrelement überwiegend oder vollständig an einem Rand der Öffnung anliegt bzw. dort nur ein kleiner Spalt gebildet ist, durch den insbesondere Erde kaum hindurchtreten kann.

[0035] Es ist vorgesehen, dass die Außenkontur des Sperrelements im eingefahrenen Zustand in einem der Öffnung gegenüberliegenden zweiten Bauraum angeordnet ist. Hierbei wird neben einem ersten Bauraum, der unmittelbar an die zum Sperrelement zugehörigen Öffnung angrenzt, auch ein zweiter Bauraum genutzt. Dieser zusätzliche zweite Bauraum ermöglicht es, besonders lange Sperrelemente innerhalb der Ankervorrichtung anzuordnen, die dann auch entsprechend weit

herausragend ausgefahren werden können. Hierdurch wiederum werden die möglichen Haltekräfte der Ankervorrichtung und damit deren Belastbarkeit deutlich erhöht bzw. verbessert. Der zweite Bauraum liegt dabei in der der Öffnung gegenüberliegenden Hälfte eines Innenraums des ersten Abschnitts, während der erste Bauraum in der an die Öffnung angrenzenden Hälfte liegt.

[0036] Bevorzugt weisen alle Sperrelemente eine im Wesentlichen zentrale Lagerung in einem Drehpunkt aufweisen. Das Sperrelement ist so gestaltet, dass sich dieses im eingefahrenen Zustand ausgehend von dem Drehpunkt zunächst hin zu einer Seite (zweiter Bauraum) erstreckt, dort ggf. sogar die seitliche Begrenzungswand der Ankervorrichtung berührt oder dort (linienförmig oder flächig) anliegt, und dann sich weiter hin zur gegenüberliegenden Seite (erster Bauraum) mit der dem jeweiligen Sperrelement zugeordneten Öffnung erstreckt. Unterstellt, dass der erste Bauraum und der zweite Bauraum von einer zentralen Achse der Ankervorrichtung unterteilt wird, kann es vorgesehen sein, dass sich zumindest zwei axiale Teilbereiche eines Sperrelements nur in jeweils entweder in dem ersten Bauraum oder in dem zweiten Bauraum befinden (im eingefahrenen Zustand), wobei bevorzugt das Sperrelement im ausgefahrenen Zustand allein im ersten Bauraum angeordnet ist.

[0037] Die Ankervorrichtung kann so ausgebildet sein, dass der zweite Abschnitt wenigstens zweiteilig ausgebildet ist und diese Teile durch ein elastisches Verbindungselement miteinander verbunden sind. Hierdurch können Kraftspitzen von in den zweiten Abschnitt eingeleiteten dynamischen Kräften kompensiert werden und führen nicht zu einer Lockerung der Ankervorrichtung durch hohe Kraftimpulse. Die Ankervorrichtung wird dadurch deutlich zuverlässiger bei dynamischen Beanspruchungen. Als elastische Verbindungselemente können beispielsweise Federn oder Gummielemente verwendet werden. Diese können je nach Bedarf mit oder ohne zusätzlichen Schwingungsdämpfungseinrichtungen verwendet werden.

[0038] Ein Verfahren zum Betreiben einer Verankerung kann die folgenden Schritte umfassen:

- a) Erzeugen eines Aufnahmeraums im Traggrund für die Aufnahme einer Ankervorrichtung,
- b) Einsetzen einer erfindungsgemäßen Ankervorrichtung in den Aufnahmeraum,
- c) Ausfahren der Sperrelemente zum Verankern der Ankervorrichtung im Traggrund.

[0039] So kann die Verankerung in besonders einfacher und zuverlässiger Weise durch das Einsetzen einer erfindungsgemäßen Ankervorrichtung in eine im Traggrund zuvor ausgebildete Aufnahme und das anschließende Ausfahren der Sperrelemente erzeugt werden.

[0040] Schließlich kann mit einem weiteren Verfahren, umfassend die folgenden Schritte:

- d) Einfahren der Sperrelemente zum Lösen der Ver-

ankerung mittels einer Antriebseinrichtung und

- e) Entnahme der Ankervorrichtung aus dem Traggrund die Verankerung auch wieder besonders einfach gelöst und rückgebaut werden.

[0041] Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren besonders bevorzugte Ausführungsvarianten der Erfindung zeigen, auf die sie jedoch nicht beschränkt ist.

[0042] In der Zeichnung zeigt schematisch:

- Fig. 1** eine erfindungsgemäße Ankervorrichtung mit zwei Sperrelementen in eingefahrenem Zustand;
- Fig. 2** eine erfindungsgemäße Ankervorrichtung mit vier ausgefahrenen Sperrelementen, die in zwei Reihen angeordnet sind;
- Fig. 3** eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Ankervorrichtung mit einer Reihe im ausgefahrenen Zustand;
- Fig. 4** eine erfindungsgemäße Ankervorrichtung mit einer Reihe im eingefahrenen Zustand;
- Fig. 5** eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit zwei Reihen im ausgefahrenen Zustand;
- Fig. 6** einen zweiten Abschnitt mit zwei Reihen in einer Schrägansicht;
- Fig. 7** einen zweiten Abschnitt mit zwei Reihen in einer Schnittansicht;
- Fig. 8** ein erfindungsgemäßes Sperrelement in einer Seitenansicht;
- Fig. 9** ein erfindungsgemäßes Sperrelement in einer Schrägansicht;
- Fig. 10** ein erstes erfindungsgemäßes Abschlusselement;
- Fig. 11** ein zweites erfindungsgemäßes Abschlusselement;
- Fig. 12** eine axiale Schnittansicht auf das zweite Abschlusselement; und
- Fig. 13** einen zweiten Abschnitt mit zwei Reihen und einem elastischen Verbindungselement und einem Dämpfungselement in einer Schrägansicht.

[0043] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Ankervorrichtung 1 mit zwei gegenüberliegend angeordneten Sperrelementen 3 in einer Schrägansicht dargestellt. Die Ankervorrichtung 1 ist dabei in einem Zustand dargestellt, in dem sich die Sperrelemente 3 in einem eingefahrenen Zustand befinden. Die Ankervorrichtung 1 weist einen außenliegenden ersten Abschnitt 2 auf, der länglich ausgebildet ist und einen im wesentlichen viereckigen Querschnitt aufweist, dessen Kanten in einem 45° Winkel angefast sind.

[0044] An einem unteren ersten Ende 4 wird der erste

Abschnitt 2 von einem Abschlusselement 5 verschlossen. Das Abschlusselement 5 verjüngt sich mit zunehmendem Abstand vom ersten Abschnitt 2 und bildet eine Spitze 21 aus.

[0045] An einem gegenüberliegenden zweiten Ende 6 befindet sich eine Antriebsvorrichtung 7. Die Antriebsvorrichtung 7 ist dazu ausgebildet einen innerhalb des ersten Abschnitts 2 angeordneten und in dieser Figur nicht sichtbaren zweiten Abschnitt 8 relativ zu dem ersten Abschnitt 2 zu Verfahren und während dieser Fahrbewegung die Sperrelemente 3 auszufahren bzw. einzufahren. Bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform sind zwei gegenüberliegend angeordnete Sperrelemente 3 in einer ersten Reihe 9 angeordnet. Zur Herstellung einer Verankerung wird die Ankervorrichtung 1 in der Regel mit dem Abschlusselement 5 voran in einen Traggrund eingetrieben wird, so dass die Sperrelemente 3 möglichst tief im Traggrund angeordnet sind. Weiterhin ist im ersten Abschnitt 2 ein Fenster 33 vorgesehen in das ein Führungsstift 34 eingesetzt ist.

[0046] Dies geschieht vorzugsweise durch Einpressen des Führungsstifts 34, um ein unbeabsichtigtes Verlieren zu verhindern und das Fenster 33 gleichzeitig dicht zu verschließen. Eine Länge des Führungsstifts 34 ist so gewählt, dass dieser von einer Seite des ersten Abschnitts 2 bis zu dessen gegenüberliegender Seite reicht und dabei sowohl den ersten Abschnitt 2 als auch den in dieser Figur nicht sichtbaren zweiten Abschnitt 8 durchragt. Mit dem Führungsstift 34 wird verhindert, dass sich der zweite Abschnitt 8 bei einer Betätigung der Antriebsvorrichtung 7 innerhalb des ersten Abschnitts 2 um dessen Längsachse drehen kann und stellt gleichzeitig eine Wegbegrenzung in der Vertikalbewegung dar.

[0047] In Figur 2 ist eine erfindungsgemäße Ausführungsform gezeigt, die ähnlich zu der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform ausgebildet ist. Abweichend zu der vorherigen Ausführungsform verfügt diese Ausführungsform im Bereich der Antriebsvorrichtung 7 über eine modifizierte Variante der Antriebsvorrichtung 7 die nachfolgend noch detaillierter erläutert wird.

[0048] Bei der in Figur 2 gezeigten Ankervorrichtung 1 sind die vier Sperrelemente 3 zudem in einer ersten Reihe 9 und in einer zweiten Reihe 10 angeordnet. Die erste Reihe 9 mit den gegenüberliegend angeordneten Sperrelementen 3 liegt dabei näher am Abschlusselement 5 und die zweite Reihe 10 weist einen größeren Abstand zum Abschlusselement 5 auf.

[0049] Die in dieser Figur gezeigten Sperrelemente 3 sind in einem zweiten Zustand dargestellt, in dem die Sperrelemente 3 ausgefahren sind. Die Sperrelemente 3 der ersten Reihe 9 sind dabei gut erkennbar um die Längsachse der Ankervorrichtung 1 um 90° gegenüber den Sperrelementen 3 der zweiten Reihe 10 gedreht angeordnet.

[0050] In Figur 3 ist eine weitere mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Ankervorrichtung 1 in einer seitlichen Schrägansicht dargestellt, bei der die Sperrelemente 3 nur in einer ersten Reihe 9 angeordnet

sind. Gut erkennbar sind in der Schnittansicht der erste Abschnitt 2 und der innerhalb des ersten Abschnitts 2 angeordnete zweite Abschnitt 8. Der erste Abschnitt 2 umschließt dabei den zweiten Abschnitt 8 vollständig, sodass der zweite Abschnitt 8 gegenüber dem umgebenden Traggrund abgeschirmt ist. Der Traggrund kann dabei ein natürlicher Boden, wie beispielsweise ein Waldboden, eine Wiese, Schotter, Sand oder eine ähnliche natürliche oder künstlich geschaffene Boden- oder Wandform sein. Bei diesen Anwendungsfällen wird die erfindungsgemäße Ankervorrichtung 1 in der Regel im Wesentlichen vertikal oder unter einem Winkel von bis zu 45°, bezogen auf die vertikale Richtung, in den Traggrund eingebracht, bevor die Sperrelemente 3 ausgefahren werden, um die gewünschte Ankerwirkung der Ankervorrichtung 1 zu erreichen.

[0051] Bei anderen möglichen Anwendungsfällen kann die erfindungsgemäße Ankervorrichtung 1 auch in andere Formen eines Traggrunds eingebracht werden. So können beispielsweise spezielle Ausführungsformen ausgebildet werden, die ähnlich einem Dübel in horizontaler Richtung in ein Mauerwerk oder eine vertikale Felswand eingebracht werden, bevor die Sperrelemente 3 mittels der Antriebsvorrichtung 7 ausgefahren werden. Zum Einbringen der Ankervorrichtung 1 kann bei diesen Anwendungsfällen beispielsweise eine Bohrung in dem Traggrund bzw. dem Mauerwerk vorgesehen werden, in die die Ankervorrichtung 1 dann eingesteckt wird, bevor die Sperrelemente 3 seitlich ausgefahren werden. Alternativ zu der Einbringung der Ankervorrichtung 1 in eine zuvor niedergebrachte Bohrung, kann der erste Abschnitt 2 auch entsprechend widerstandsfähig, beispielsweise aus gehärtetem Stahl, ausgestaltet werden, sodass die Ankervorrichtung 1 beispielsweise mittels eines Hammers zunächst in den Traggrund eingeschlagen werden kann, bevor die Sperrelemente 3 ausgefahren werden. In Figur 3 ist weiterhin das Abschlusselement 5 erkennbar, welches sich zu einer Spitze 21 hin verjüngt, um das Einbringen der Ankervorrichtung 1 in den Traggrund zu erleichtern. An dem zweiten Ende 6 des ersten Abschnitts 2 ist die Antriebsvorrichtung 7 vorgesehen. Die Antriebsvorrichtung 7 weist eine Schraube 11 auf, die mit einem Außengewinde 12 ausgestattet ist, welches mit einem Innengewinde 13 in einer Bohrung 14 im Eingriff steht. Die Bohrung 14 ist dabei innerhalb des zweiten Abschnitts 8 angeordnet und bildet eine Hülse aus, in die eine Schraube 11 eingeschraubt werden kann. Am rechten oberen Ende der Schraube 11 ist ein Schraubenkopf 15 einstückig mit der Schraube 11 verbunden vorgesehen. Der Schraubenkopf 15 stützt sich mittelbar oder unmittelbar mit seiner Unterseite an einem Verschluss 16 ab, der durch eine einfache Platte oder andere Verschlussform ausgebildet ist und die Ankervorrichtung 1 an ihrem zweiten Ende 6 nach außen hin abschließt. Zum Innenraum der Ankervorrichtung 1 hin weist der Verschluss 16 lediglich eine Durchgangsöffnung auf, durch die die Schraube 11 hindurchragt. Im Übrigen ist die Antriebsvorrichtung 7 zusammen mit dem Verschluss 16

so ausgebildet, dass sie die Ankervorrichtung 1 an ihrem zweiten Ende 6 praktisch vollständig verschließt.

[0052] Zur Benutzung der Ankervorrichtung 1 kann diese zunächst mit den eingefahrenen Sperrelementen 3 in den Traggrund eingebracht werden. Dies kann beispielsweise mittels Hammerschläge erfolgen, die mittelbar oder unmittelbar auf den Schraubenkopf 15 oder eine separate Angriffsstelle für Werkzeuge ausgeübt werden. Alternativ kann auch der Verschluss 16 als Angriffsstelle für einen Hammer ausgebildet sein, um beispielsweise Verformungen am Schraubenkopf 15 zu verhindern und die Hammerschläge stattdessen am Verschluss 16 aufzunehmen. Alternativ kann die Angriffsstelle auch als separates Bauteil ausgebildet sein. Dazu kann beispielsweise ein einseitig oder beidseitig offener Rohrabchnitt mit oder ohne einen Rohrboden auf die Ankervorrichtung 1 aufgesteckt werden, um so beim Eintreiben in den Traggrund als Angriffsstelle für die Werkzeuge zu dienen und die Ankervorrichtung 1 gleichzeitig gegen unerwünschte Verformungen zu schützen. In diesem Fall werden die Hammerschläge dann beispielsweise mittelbar auf die Ankervorrichtung 1 übertragen.

[0053] Nachdem die Ankervorrichtung 1 in das Erdreich bzw. den Traggrund eingebracht worden ist, können die Sperrelemente 3 mittels der Antriebsvorrichtung 7 seitlich ausgefahren werden und sich so im Traggrund ausspreizen. Hierzu ist es lediglich erforderlich den Schraubenkopf 15 in die entsprechende Richtung zu drehen, sodass die Schraube 11 den zweiten Abschnitt 8 über die Verbindung durch das Außengewinde 12 und das Innengewinde 13 in Richtung der ersten Relativbewegung zu dem Verschluss 16 hinbewegt.

[0054] Bei dieser Bewegung werden die Sperrelemente 3 um einen Drehpunkt 17 verschwenkt und durch Öffnungen 18 seitlich aus dem ersten Abschnitt 2 ausgefahren. Hierbei sind die Sperrelemente 3 so geformt, dass sie die Öffnungen 18 in jeder Phase der Bewegung möglichst vollständig verschließen, um ein Eindringen von Erdreich, Sand oder sonstigen Fremdkörpern zuverlässig zu verhindern. Durch das seitliche Ausfahren der Sperrelemente 3 in relativ großer Tiefe unter der Oberfläche des Traggrunds kann die Leistungsfähigkeit der vorliegenden erfindungsgemäßen Ankervorrichtung 1 gegenüber bisher bekannten Ankervorrichtungen deutlich verbessert werden. Hierzu trägt auch der Umstand bei, dass der Traggrund, der die Ankervorrichtung 1 umgibt nicht nur relativ tief unterhalb der Oberfläche von den Sperrelementen 3 durchdrungen wird und beim seitlichen Ausfahren den Traggrund nicht auflockert, sondern vielmehr noch verdichtet. Beide Faktoren tragen dazu bei, dass mittels der erfindungsgemäßen Ankervorrichtung 1 besonders große Haltekräfte in den Traggrund eingeleitet werden können ohne, dass die Ankervorrichtung 1 gelöst oder gelockert wird.

[0055] Zum Lösen der Ankervorrichtung 1 muss dann lediglich die Schraube 11 entsprechend in umgekehrter Richtung gedreht werden, sodass der zweite Abschnitt 8 wieder in den ersten Abschnitt 2 hineinverfahren wer-

den kann, wobei die Sperrelemente 3 durch die Öffnungen 18 wieder eingefahren werden. Zur Unterstützung dieser Einfahrbewegung kann der zweite Abschnitt 8 nach dem Zurückdrehen der Schraube 11 mittels Hammerschläge mittelbar oder unmittelbar auf den Schraubenkopf 15 zurück in den ersten Abschnitt 2 bewegt werden. Nach dem so bewirkten Einfahren der Sperrelemente 3 ist es dann mit relativ geringen Kräften möglich die Ankervorrichtung 1 aus dem Traggrund herauszuziehen. Dies kann beispielsweise mittels eines einfachen Seiles oder eines Hakens erfolgen, welches oder welcher an dem Verschluss oder einem anderen Teil der Außenhülle der Ankervorrichtung 1 befestigt wird. Bei größeren Ausführungsformen der Ankervorrichtung 1 kann das Herausziehen aus dem Traggrund auch durch Flaschen- oder Kettenzüge oder andere Hubhilfsmittel erfolgen, die beispielsweise auf einem Dreibeinstativ über der Ankervorrichtung platziert sind.

[0056] In Figur 4 ist eine weitere Ausführungsform einer einreihigen Ankervorrichtung 1 mit einem eingefahrenen Sperrelement 3 gezeigt. Hierbei verschließt ein Endabschnitt 39 des Sperrelements 3 die zugehörige Öffnung 18 vollständig. Gut erkennbar ist hierbei, dass der zweite Abschnitt 8 in den ersten Abschnitt 2 eingefahren und die Schraube 11 mit ihrem Außengewinde 12 relativ weit aus der Bohrung 14 herausgedreht ist. Bei der Ausführungsform nach Figur 4 ist das Abschlusselement 5 als eigenständiges Bauteil ausgebildet, welches am ersten Ende 4 in den ersten Abschnitt 2 eingesteckt und mit dem ersten Abschnitt 2 fest verbunden ist. Das Abschlusselement 5 sowie die Verbindung zwischen dem Abschlusselement 5 und dem ersten Abschnitt 2 ist dabei so ausgestaltet, dass keine Fremdkörper in den ersten Abschnitt 2 eindringen können. Zudem ist das Abschlusselement 5 mit einer Spitze 21 ausgestattet, die das Einbringen der Ankervorrichtung 1 in den Traggrund erleichtert.

[0057] Weiterhin ist das Sperrelement 3 so gestaltet, dass es im eingefahrenen Zustand in einem ersten Bauraum 36 und einem zweiten Bauraum 37 angeordnet ist. Dabei liegt insbesondere die Abflachung 25 im zweiten Bauraum 37 und sehr nah an einer Innenseite 38 des ersten Abschnitts 2. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel befindet sich der erste Bauraum in der oberen Hälfte des Innenraums des ersten Abschnitts 2 der senkrecht zur Bildebene durch die Längsachse 40 in zwei Hälften aufgeteilt ist. Vorliegend liegt der Drehpunkt 17 des Sperrelements 3 genau auf der Längsachse 40, so dass beide Hälften gleich groß sind. Bei anderen Ausführungsformen ist es aber durchaus auch möglich die Drehachse 17 in einem Abstand zur Längsachse 40 anzuordnen, wobei dann unterschiedlich große erste und zweite Bauräume entstehen. Vorteilhaft ist demnach, zusätzlich zu dem ersten Bauraum auch den gegenüberliegenden zweiten Bauraum zu nutzen, um so Sperrelemente 3 mit einer größeren Länge innerhalb der Ankervorrichtung 1 anordnen können.

[0058] Die Figur 5 zeigt eine einreihige Ausführungs-

form einer Ankervorrichtung 1 in einer geschnittenen Schrägansicht. Dabei sind links die Sperrelemente 3 der ersten Reihe 9 angeordnet. Durch einen Schlitz 35 ragt der Führungsstift 34 durch den zweiten Abschnitt 8 hindurch und verhindert, dass sich dieser um seine Längsachse dreht, wenn die in diesem Fall als Schraubmutter ausgebildete Schraube 11 gedreht wird und dient gleichzeitig als Wegbegrenzer innerhalb des zweiten Abschnitts. Bei dieser Ausführungsform ist der zweite Abschnitt 8 im Bereich des zweiten Endes 6 mit einem Außengewinde 12 versehen, das mit einem Innengewinde 13 der Schraube 11 im Eingriff steht. Durch Drehen der Schraube 11 kann der zweite Abschnitt 8 aus dem ersten Abschnitt 2 heraus bewegt werden, um die vier Sperrelemente 3 seitlich in den Traggrund auszufahren. Zum Lösen dieser Ausführungsform der Ankervorrichtung 1 kann die Schraube 11 durch Drehen in Richtung des rechten oberen Endes des zweiten Abschnitts 8 bewegt werden, um danach beispielsweise mittels Hammer schlägen auf dessen äußeres Ende den zweiten Abschnitt 8 wieder zurück in den ersten Abschnitt 2 hineinzubewegen und so die Sperrelemente 3 wieder einzufahren.

[0059] Bei einer alternativen Ausführungsform kann die Schraube 11 in der in Figur 5 dargestellten Position drehbar gelagert und gleichzeitig in axialer Richtung fixiert sein. Die axiale Fixierung kann beispielsweise mittels eines an der Schraube 11 angeformten Kragens erreicht werden, in den ein Abschnitt des ersten Abschnitts 2 hinterschnittig eingreift, so dass die Schraube 11 zwar drehbar, aber nicht mehr in axialer Richtung beweglich gelagert ist. Mittels einer derart gelagerten Schraube 11 ist es dann möglich den zweiten Abschnitt 8 durch Drehen der Schraube 11 in eine jeweils entsprechende Richtung wahlweise in den ersten Abschnitt 2 hinein zu fahren oder aus diesen heraus zu bewegen. Dies ist beispielsweise mittels eines einfachen Schraubenschlüssels möglich, mit dem die Schraube 11 mit nur sehr geringen Bedienkräften betätigbar ist.

[0060] In Figur 6 ist ein zweiter Abschnitt 8 in einer Schrägansicht dargestellt. Der dargestellte zweite Abschnitt 8 ist für eine zweireihige Ankervorrichtung 1 bestimmt. An Abflachungen 19 sind jeweils zweite Bohrungen 20 vorgesehen, wobei die Links dargestellte zweite Bohrung 20 den Drehpunkt 17 für die Sperrelemente 3 der ersten Reihe 9 und die rechts dargestellte zweite Bohrung 20 den Drehpunkt 17 für die Sperrelemente 3 der zweiten Reihe 10 bilden.

[0061] In Figur 7 ist der zweite Abschnitt 8 nochmals in einer axialen Schrägansicht dargestellt. Neben den zweiten Bohrungen 20 und der Abflachung 19 der ersten Reihe 9 ist in dieser Schrägansicht die Bohrung 14 mit dem Innengewinde 13 am rechten Ende des zweiten Abschnitts 8 dargestellt.

[0062] In Figur 8 ist ein Sperrelemente 3 in einer Seitenansicht dargestellt. Das Sperrelemente 3 ist dazu ausgebildet, um während der Einfahr- bzw. Ausfahrbewegung gleichzeitig eine rotatorische und eine translatorische

Schwenkbewegung auszuführen. Dabei soll das Sperrelemente 3 gewährleisten, dass die im ersten Abschnitt 2 vorgesehenen Öffnungen 18 stets möglichst vollständig verschlossen sind. Hierfür weist das Sperrelemente 3 eine besondere Konturgebung auf. In Längsrichtung des Sperrelemente 3, d. h. vom Drehpunkt 17 hin zu einer Spitze 21, sind dazu Bereiche mit unterschiedlichen Krümmungsradien vorgesehen. So weist eine Innenkontur 22 Bereiche mit unterschiedlichen Krümmungsradien auf, die ähnlich einer Evolventenform eines Zahnrades ausgebildet sind. Die Innenkontur 22 weist dazu links einer Mittellinie 24 einen Radius R_1 auf, der kleiner ist als ein weiterer Radius R_2 , der rechts der Mittellinie 24 dargestellt ist. Die Innenkontur 22 weist somit in Richtung der Spitze 21 ansteigende Krümmungsradien auf. Demgegenüber weist eine Außenkontur 23 in den zur Mittellinie 24 entfernt liegenden äußeren Bereichen relativ große Radien R_3 und R_4 auf, die durch eine zweite Abflachung 25 miteinander verbunden sind. Die zweite Abflachung 25 schneidet dabei die Radien R_3 und R_4 so, dass deren Konturverlauf unterbrochen wird und insbesondere in einem Mittelbereich entlang der Mittellinie 24 aufgrund der zweiten Abflachung 25 eine deutliche Reduzierung der Querschnittsfläche des Sperrelements 3 erreicht wird. Diese zweite Abflachung 25 ermöglicht es, das Sperrelemente 3 entlang einer kinematischen Bewegungsbahn kollisionsfrei durch die Öffnungen 18 hindurch zu bewegen und über den Verlauf dieser Bewegung die Öffnung 18 nahezu vollständig verschlossen zu halten.

[0063] In Figur 9 ist das erfindungsgemäße Sperrelemente 3 gemäß Figur 8 nochmals in einer Schrägansicht dargestellt.

[0064] Die Figur 10 zeigt eine mögliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Abschlusselements 5 in einer Schrägansicht. Das Abschlusselement 5 ist dabei beispielsweise als einteiliges Metallstück aus einem widerstandsfähigen und beispielsweise gehärteten Metall gefertigt. Das untere Ende weist die Spitze 21 auf, um das Einbringen der Ankervorrichtung 1 in den Traggrund zu erleichtern.

[0065] Am gegenüberliegenden Ende ist ein Schaft 26 ausgebildet, der dazu bestimmt ist in den ersten Abschnitt 2 eingesteckt und mit diesem fest verbunden zu werden. Die feste Verbindung kann beispielsweise durch Kleben, Schweißen, Nieten oder auch Verschrauben erreicht werden. Hierzu weist das dargestellte Abschlusselement 5 eine dritte Bohrung 27 auf, in die ein Bolzen oder eine Schraube eingesetzt werden kann, um das Abschlusselement 5 fest mit dem ersten Abschnitt 2 zu verbinden. Vorzugsweise ist die Außenkontur des Schaftes 26 komplementär zu der Innenkontur des ersten Abschnitts 2 ausgebildet, sodass das Abschlusselement 5 passgenau in diesen ersten Abschnitt 2 eingesteckt werden kann.

[0066] Die Figur 11 zeigt eine andere mögliche Ausführungsform eines Abschlusselements 5. Bei dieser Ausführungsform weisen vier Seitenflächen 28 des ers-

ten Abschnitts 2 jeweils dreiecksförmige Verlängerungen 29 auf, deren entfernte Enden zu einer Spitze 21 zusammenlaufen. Während bei einer besonders einfachen Ausführungsform zwischen den Verlängerungen 29 vorhandene Spalten 30 tolerierbar sind, können bei weiterentwickelten Ausführungsformen die Verlängerungen 29 in diesem Bereich zusätzlich miteinander verbunden werden. Dies kann beispielsweise durch ein Fügeverfahren erfolgen, wie etwa dem Schweißen, sodass die Spalten 30 vollständig verschlossen werden.

[0067] Schließlich ist in Figur 13 noch eine Ausführungsform eines zweiten Abschnitts 8 mit einer ersten Reihe 9 und einer zweiten Reihe 10 von Sperrelementen 3 dargestellt, wobei der zweite Abschnitt 8 zweiteilig ausgebildet ist und die beiden Teile 41 durch ein elastisches Verbindungselement 31 miteinander verbunden sind. Dieses elastische Verbindungselement 31, dass beispielsweise in Form einer Feder ausgebildet sein kann, ermöglicht es Kraftspitzen zu reduzieren für den Fall, dass schlagartig relativ hohe Kräfte in die Ankervorrichtung 1 eingeleitet werden. Das elastische Verbindungselement 31 reduziert in einem solchen Fall aufgrund der elastischen Verformung die an die Sperrelemente 3 weitergeleiteten maximalen Kräfte erheblich. Die Gefahr eines schlagartigen Losreißen einer derart ausgebildeten Ankervorrichtung 1 wird damit erheblich reduziert. Zusätzlich zu dem elastischen Verbindungselement 31 kann bei bevorzugten Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung zusätzlich noch ein gestrichelt dargestelltes Dämpfungselement 32 vorgesehen werden, das zusätzlich für eine kontrollierte Auslenkung der beiden relativ zueinander beweglichen Teile 41 des zweiten Abschnitts 8 dient.

Bezugszeichenliste

[0068]

1. Ankervorrichtung
2. Erster Abschnitt
3. Sperrelement
4. Erstes Ende
5. Abschlusselement
6. Zweites Ende
7. Antriebsvorrichtung
8. Zweiter Abschnitt
9. Erste Reihe
10. Zweite Reihe
11. Schraube
12. Außengewinde
13. Innengewinde
14. Bohrung
15. Schraubenkopf
16. Verschluss
17. Drehpunkt
18. Öffnung
19. Abflachungen
20. Zweite Bohrung

21. Spitze
22. Innenkontur
23. Außenkontur
24. Mittellinie
- 5 25. Zweite Abflachungen
26. Schaft
27. Dritte Bohrung
28. Seitenfläche
29. Verlängerung
- 10 30. Spalt
31. Verbindungselement
32. Dämpfungselement
33. Fenster
34. Führungsstift
- 15 35. Schlitz
36. erster Bauraum
37. zweiter Bauraum
38. Innenseite
39. Endabschnitt
- 20 40. Längsachse
41. Teil

Patentansprüche

- 25 1. Ankervorrichtung (1) zur Verankerung von Lasten in einem Traggrund mit wenigstens einem ersten Abschnitt (2) und einem zweiten Abschnitt (8), sowie wenigstens einem Paar Sperrelemente (3), wobei
 - 30 der erste Abschnitt (2) den zweiten Abschnitt (8) zumindest teilweise umschließt, wobei die Sperrelemente (3) mit wenigstens einem der Abschnitte (2,8) derart beweglich verbunden ist, dass das Sperrelement (3) durch eine erste Relativbewegung zwischen dem ersten und zweiten Abschnitt (2,8) in eine ausgefahrenen Sperrposition bewegt wird und durch eine zweite Relativbewegung zwischen dem ersten und zweiten Abschnitt (2,8) in eine eingefahrenen Freigabeposition bewegt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abschnitt (8) einen Innenraum des ersten Abschnitts (2) in zwei Hälften unterteilt, in denen jeweils ein Sperrelement (3) angeordnet ist, wobei jede Hälfte einen ersten Bauraum (36) aufweist, der in der an einer dem Sperrelement (3) zugeordneten Öffnung (18) angrenzenden Seitenhälfte liegt, und einen zweiten Bauraum (37) aufweist, der in der der Öffnung (18) gegenüberliegenden Seitenhälfte liegt, und wobei weiter die Sperrelemente (3) so gestaltet sind, dass sich diese
 - 40 in der eingefahrenen Freigabeposition ausgehend von einem zentralen Drehpunkt (17) zunächst in den zweiten Bauraum (37) und dann weiter in den gegenüberliegenden ersten Bauraum (36) bis hin zur zugeordneten Öffnung erstrecken.
- 45 2. Ankervorrichtung (1) nach dem vorherigen Anspruch, wobei die Sperrelemente (3) so gestaltet sind, dass diese im eingefahrenen Zustand eine In-

nenseite (38) des ersten Abschnitts (2) berühren oder dort linienförmig oder flächig anliegen.

3. Ankervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei diese eine Antriebsvorrichtung (7) umfasst, die zum Antrieb der Relativbewegung zwischen dem ersten und dem zweiten Abschnitt (2,8) ausgebildet ist und die Relativbewegung wenigstens in Richtung der ersten oder der zweiten Relativbewegung wirkt. 5
4. Ankervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Sperrelement (3) mehrfach gekrümmt ist, das heißt mit in Längsrichtung angeordneten Bereichen mit unterschiedlichen Krümmungsradien ausgebildet ist. 10
5. Ankervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abschnitt (8) zu mehr als 80% vorzugsweise zu mehr als 95%, vom ersten Abschnitt (2) umschlossen ist. 15
6. Ankervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Sperrelement (3) die zugeordnete Öffnung (18) in jeder Bewegungslage zu mehr als 90%, vorzugsweise zu mehr als 95% verschließt. 20
7. Ankervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Abschnitt (2) an einem ersten Ende (4) von einem sich verjüngenden, vorzugsweise spitzförmigen, Abschlusselement (5) verschlossen ist. 25
8. Ankervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Endabschnitt (39) des Sperrelements (3) im eingefahrenen Zustand die Öffnung (18) verschließt. 30
9. Ankervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abschnitt (8) wenigstens mit zwei Teilen (41) ausgebildet ist und die Teile (41) durch ein elastisches Verbindungselement (31) miteinander verbunden sind. 35
10. Ankervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehpunkt (17) der Sperrelemente (3) während der ersten Relativbewegung hin zur Antriebsvorrichtung (7) bewegt wird. 40

Claims

1. Anchor device (1) for anchoring loads in a substrate,

with at least one first portion (2) and one second portion (8) and at least one pair of locking elements (3), wherein the first portion (2) at least partially surrounds the second portion (8), wherein the locking element (3) is connected movably to at least one of the portions (2, 8) such that the locking element (3) is moved into an extended locking position by a first relative movement between the first and second portions (2, 8) and is moved into a retracted release position by a second relative movement between the first and second portions (2, 8), **characterized in that** the second portion (8) divides an interior of the first portion (2) into two halves, in each of which a locking element (3) is arranged, wherein each half has a first installation space (36), which lies in the side half adjacent to an opening (18) assigned to the locking element (3), and a second installation space (37), which lies in the side half opposite the opening (18), and wherein, furthermore, the locking elements (3) are configured such that, in the retracted release position, they extend from a central pivot point (17) firstly into the second installation space (37) and then further into the opposite first installation space (36) as far as the assigned opening.

2. Anchor device (1) according to the preceding claim, wherein the locking elements (3) are configured such that, in the retracted state, they touch an inner side (38) of the first portion (2) or lie linearly or flat against it there. 30
3. Anchor device (1) according to either of the preceding claims, wherein said anchor device comprises a drive device (7) which is configured to drive the relative movement between the first and second portions (2, 8) and which causes the relative movement at least in the direction of the first or second relative movement. 35
4. Anchor device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one locking element (3) has multiple curvatures, i.e. is configured with regions of different curvature radius arranged in the longitudinal direction. 40
5. Anchor device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the second portion (8) is surrounded by the first portion (2) to more than 80%, preferably more than 95%. 45
6. Anchor device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** in each movement position, at least one locking element (3) closes the assigned opening (18) to more than 90%, preferably more than 95%. 50
7. Anchor device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first portion (2) is 55

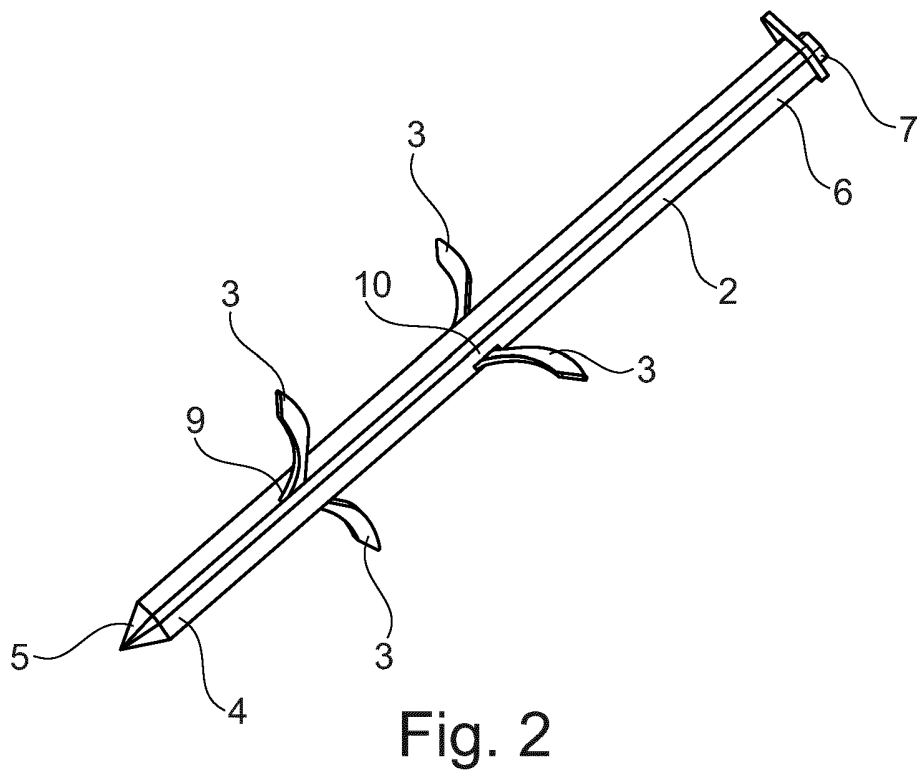
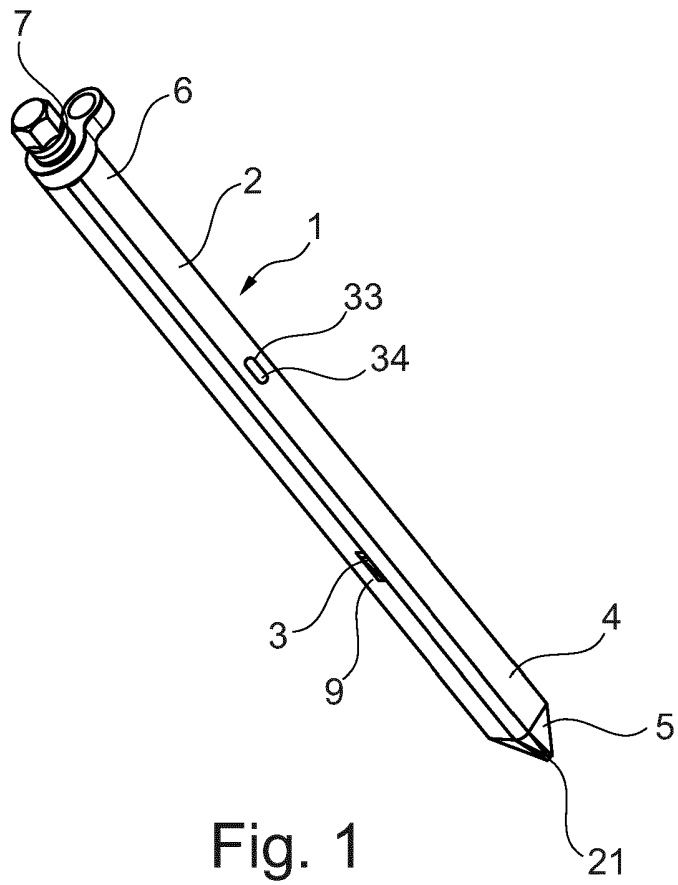
closed at a first end (4) by a tapering, preferably pointed terminating element (5).

8. Anchor device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** in the retracted state, an end portion (39) of the locking element (3) closes the opening (18).
9. Anchor device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the second portion (8) is at least formed in two parts (41) and the parts (41) are connected together by an elastic connecting element (31).
10. Anchor device (1) according to one of the preceding Claims 3 to 9, **characterized in that** the pivot point (17) of the locking elements (3) is moved during the first relative movement towards the drive device (7).

Revendications

1. Dispositif d'ancrage (1) servant à ancrer des charges dans un substrat, comportant au moins une première partie (2) et une deuxième partie (8), ainsi qu'au moins une paire d'éléments de blocage (3), la première partie (2) entourant la deuxième partie (8) au moins partiellement, les éléments de blocage (3) étant reliés de manière mobile à au moins l'une des parties (2, 8) de telle sorte que l'élément de blocage (3) est déplacé dans une position de blocage sortie par un premier mouvement relatif entre la première et la deuxième partie (2, 8) et est déplacé dans une position de libération rentrée par un deuxième mouvement relatif entre la première et la deuxième partie (2, 8), **caractérisé en ce que** la deuxième partie (8) divise un espace intérieur de la première partie (2) en deux moitiés, dans lesquelles un élément de blocage (3) est respectivement disposé, chaque moitié présentant un premier espace de construction (36) qui se situe dans la moitié latérale adjacente à une ouverture (18) associée à l'élément de blocage (3), et présentant un deuxième espace de construction (37) qui se situe dans la moitié latérale opposée à l'ouverture (18), et en outre les éléments de blocage (3) étant configurés de telle sorte que ceux-ci s'étendent, dans la position de libération rentrée, à partir d'un centre de rotation (17) central, tout d'abord dans le deuxième espace de construction (37) et ensuite dans le premier espace de construction (36) opposé jusqu'à l'ouverture associée.
2. Dispositif d'ancrage (1) selon la revendication précédente, les éléments de blocage (3) étant configurés de telle sorte que ceux-ci, dans l'état rentré, sont en contact avec un côté intérieur (38) de la première partie (2) ou s'y appuient de manière linéaire ou à plat.

3. Dispositif d'ancrage (1) selon l'une des revendications précédentes, celui-ci comprenant un dispositif d'entraînement (7) qui est réalisé pour l'entraînement du mouvement relatif entre la première et la deuxième partie (2, 8) et le mouvement relatif agissant au moins dans la direction du premier ou du deuxième mouvement relatif.
4. Dispositif d'ancrage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de blocage (3) est incurvé plusieurs fois, c'est-à-dire est pourvu de régions disposées dans la direction longitudinale qui présentent des rayons de courbure différents.
5. Dispositif d'ancrage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la deuxième partie (8) est entourée à plus de 80%, de préférence à plus de 95%, par la première partie (2).
6. Dispositif d'ancrage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de blocage (3) ferme l'ouverture (18) associée dans chacun position de mouvement à plus de 90%, de préférence à plus de 95%.
7. Dispositif d'ancrage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première partie (2) est fermée à une première extrémité (4) par un élément de fermeture (5) se rétrécissant, de préférence en forme de pointe.
8. Dispositif d'ancrage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une partie d'extrémité (39) de l'élément de blocage (3) ferme l'ouverture (18) dans l'état rentré.
9. Dispositif d'ancrage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la deuxième partie (8) est pourvue au moins de deux parties (41) et les parties (41) sont reliées les unes aux autres par un élément de liaison (31) élastique.
10. Dispositif d'ancrage (1) selon l'une des revendications précédentes 3 à 9, **caractérisé en ce que** le centre de rotation (17) des éléments de blocage (3) est déplacé vers le dispositif d'entraînement (7) pendant le premier mouvement relatif.



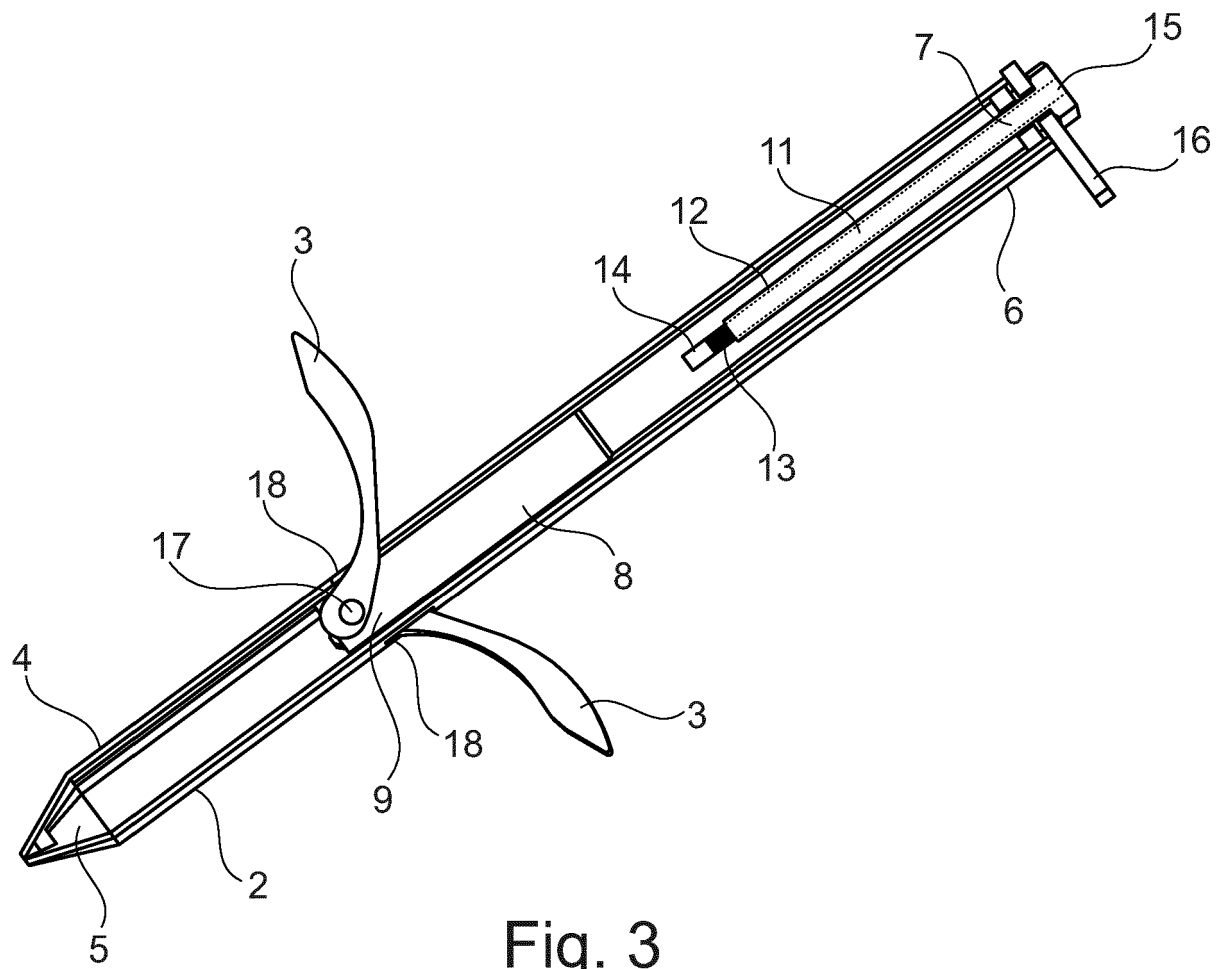
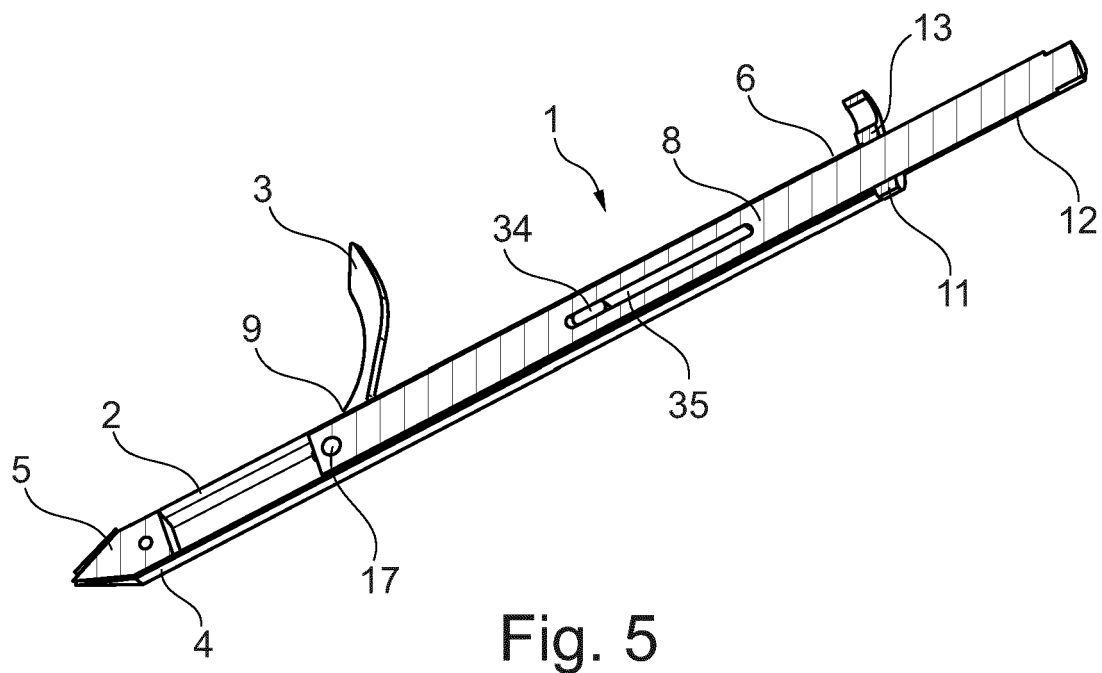
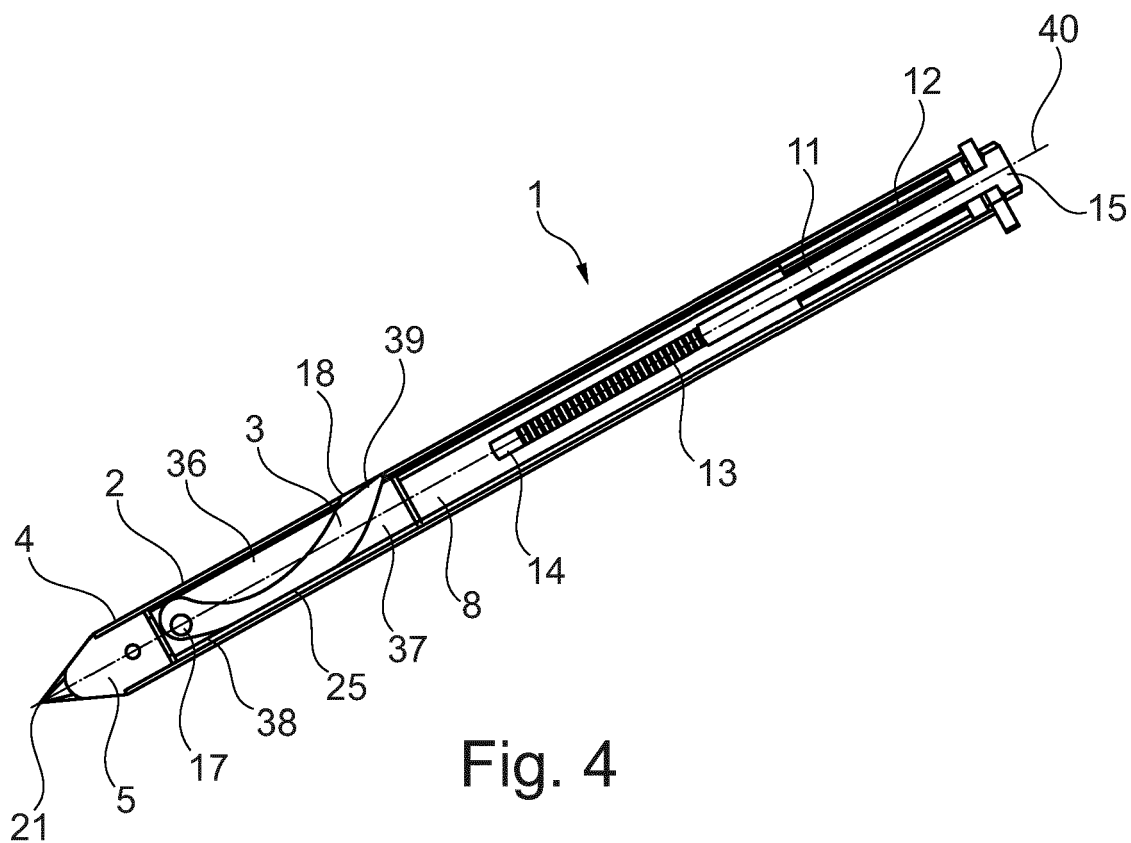


Fig. 3



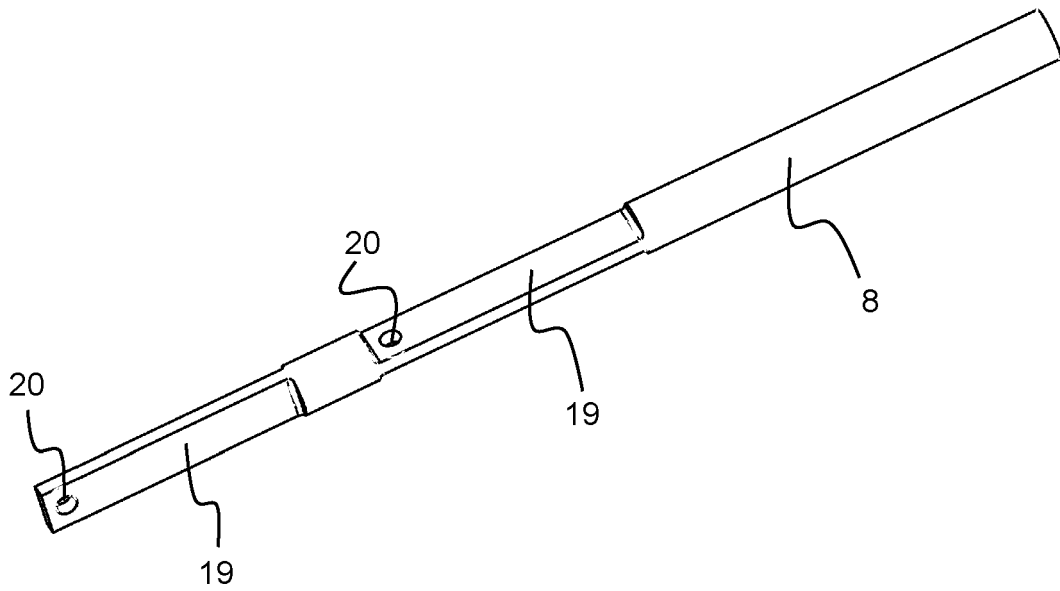


FIG. 6

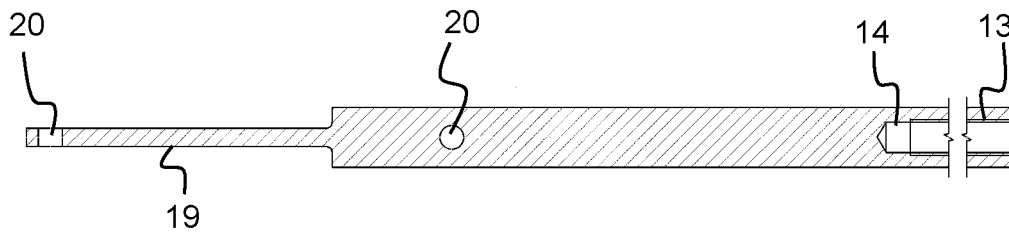


FIG. 7

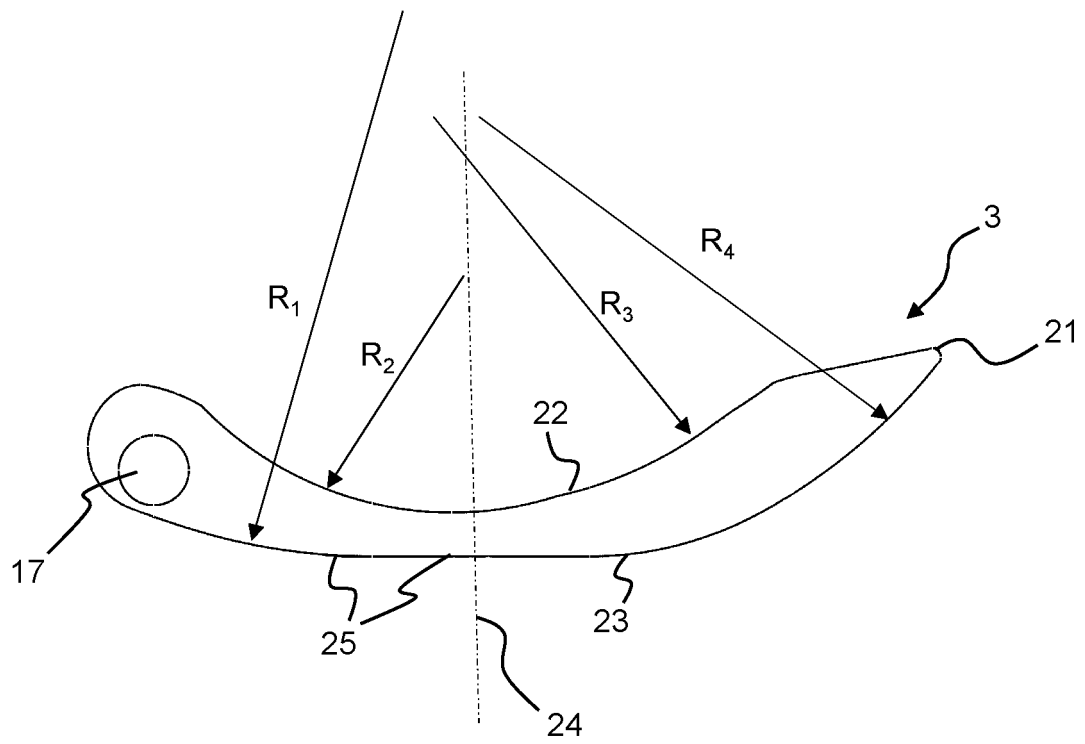


FIG. 8

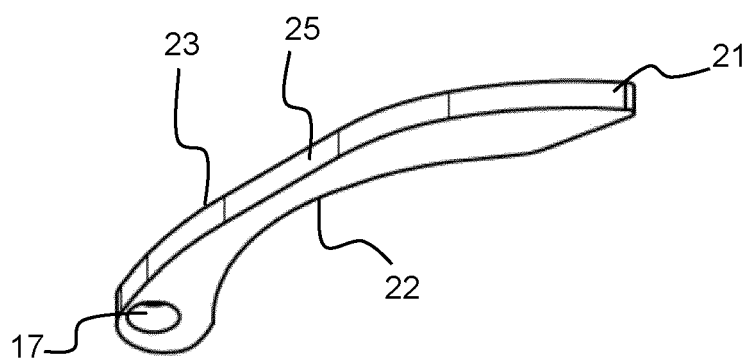


FIG. 9

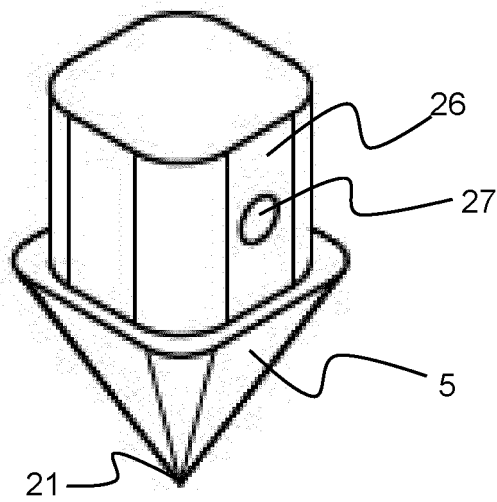


FIG. 10

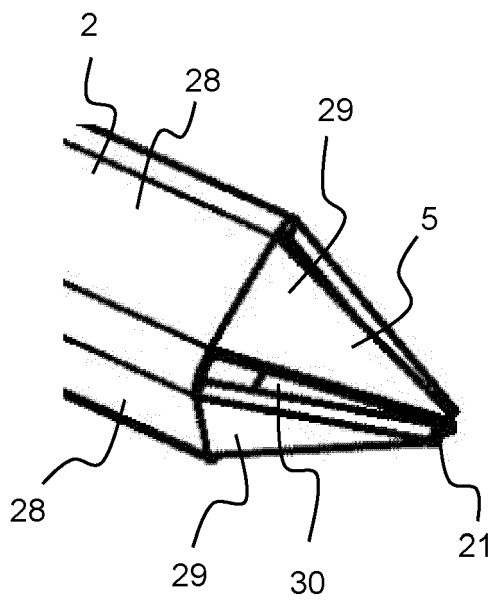


FIG. 11

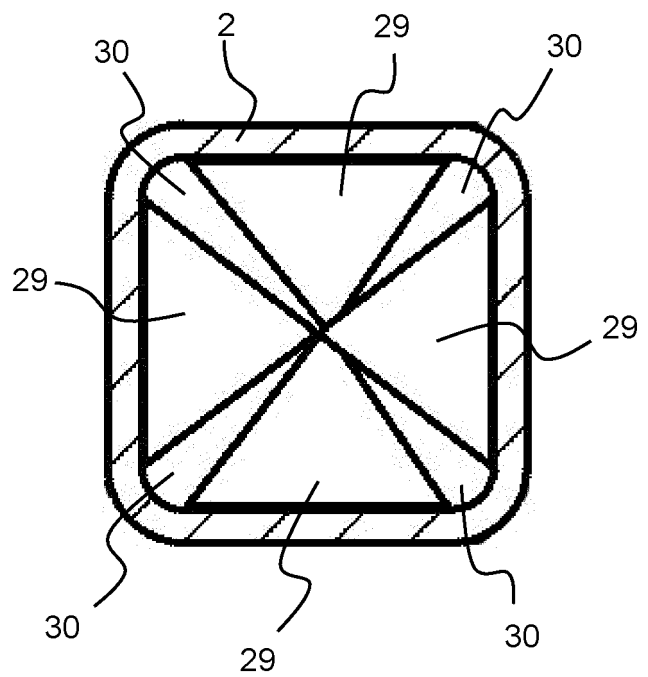


FIG. 12

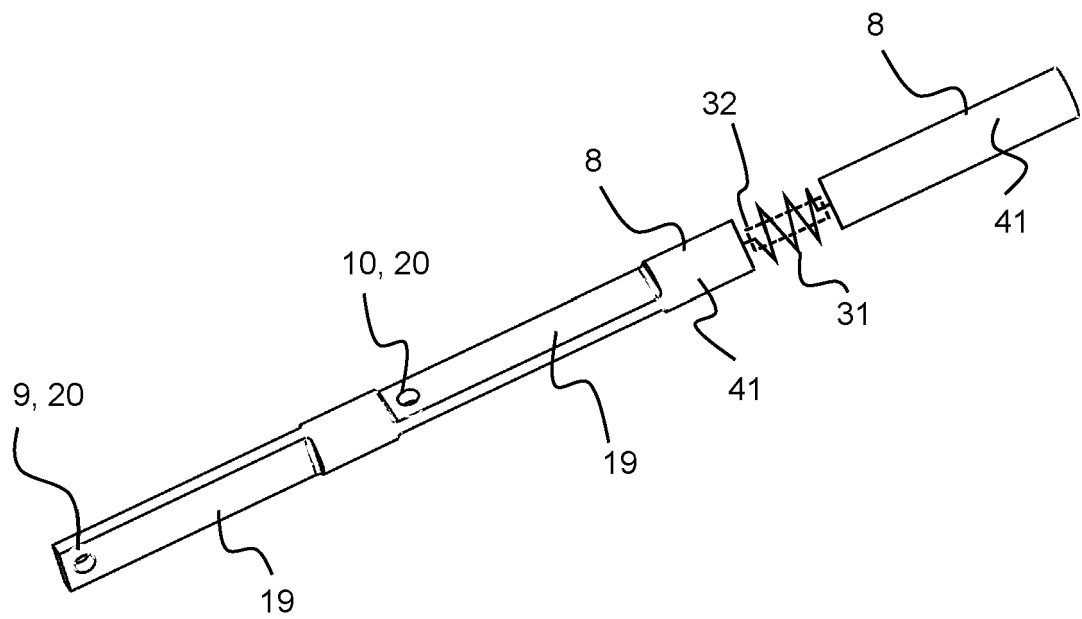


FIG. 13

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

- DD 258257 A1 [0004]
- DE 202012012824 U1 [0005]
- DE 202012005241 U1 [0005]
- US 2431609 A [0006]
- US 3924371 A1 [0007]