

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 054 119 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.09.2005 Patentblatt 2005/36**

(51) Int Cl.7: **E04H 12/22**

(21) Anmeldenummer: **00110222.7**

(22) Anmeldetag: **18.05.2000**

### (54) **System und Verfahren zur Befestigung eines Gegenstandes**

System and process for attaching an object

Système et procédé pour attacher un objet

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR GB IT NL**

(30) Priorität: **16.12.1999 DE 19960854**  
**21.05.1999 DE 19923559**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.11.2000 Patentblatt 2000/47**

(60) Teilanmeldung:  
**04030966.8 / 1 518 977**

(73) Patentinhaber: **Krinner Innovation GmbH**  
**94342 Strasskirchen (DE)**

(72) Erfinder: **Thurner, Günter**  
**94342 Strasskirchen (DE)**

(74) Vertreter: **Leske, Thomas et al**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Bardehle - Pagenberg - Dost**  
**Altenburg - Geissler - Isenbruck**  
**Galileiplatz 1**  
**81679 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 2 924 432** **DE-A- 4 118 695**  
**DE-A- 4 338 968** **DE-C- 19 607 972**  
**DE-U- 29 710 432** **US-A- 5 122 014**

**EP 1 054 119 B1**

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

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Befestigungssystem und ein Verfahren für die Befestigung eines von einer Oberfläche ragenden stab- oder pfostenförmigen Gegenstandes, mit einem in einen von der Oberfläche begrenzten Untergrund ein- und aus diesem wieder herausbringbaren bzw. auf der Oberfläche lösbar befestigbaren Verankerungsabschnitt und mit einem Halteabschnitt zur Aufnahme des Gegenstandes.

[0002] Das Aufstellen von Masten, Pfosten, Pfählen oder Stäben, beispielsweise für Schilder oder Zäune, geschieht üblicherweise direkt durch Einrammen ins Erdreich oder über ein hierzu ins Erdreich eingebrachtes Fundament. Die erforderliche vertikale Ausrichtung ist bei dieser Arbeitsweise mit erheblichen Aufwendungen verbunden und erfordert den Einsatz zusätzlicher Hilfsmittel, was umständlich und vor allem zeitaufwendig ist. Beim Einbetonieren ist ein Ausrichten des Gegenstandes nach dem Abbinden des Betons überhaupt nicht mehr möglich.

[0003] In vielen Fällen soll ein Mast oder dergleichen nicht dauerhaft, sondern etwa saisonal bedingt nur zeitweise aufgestellt werden, beispielsweise Hinweisschilder für Gefahren im Winter oder Pfosten für die Aufspannung von Netzen für Ballspiele und dergleichen. Bei den vorstehend genannten, üblichen Befestigungsweisen ist eine lösbare Verbindung entweder überhaupt nicht möglich oder erfordert zusätzliche Maßnahmen.

[0004] Neben dem Einrammen, Eingraben oder Einbetonieren eines Gegenstandes ist es bekannt, einen solchen mittels eines im Erdreich verankerten Befestigungssystems aufzustellen. Eine Verankerungsvorrichtung, welche an ihrem oberen freien Ende den aufzustellenden Gegenstand aufnehmen kann, umfasst an ihrem unterem Ende beispielsweise eine Schraube oder Schnecke, welche in das Erdreich wie eine Schraube eingedreht wird. Der aufzustellende Gegenstand wird hiernach in die Verankerungsvorrichtung eingesteckt, eingeschraubt oder an sie angeschraubt. Auch bei solchen Anordnungen bestehen hinsichtlich der Ausrichtung der Verankerungsvorrichtung bezüglich der Vertikalen und vor allem bei einer Lösung der Verbindung ähnliche Schwierigkeiten im Hinblick auf den Einsatz zusätzlicher Hilfsmittel und sind zeitlich aufwendig durchzuführende Zusatzmaßnahmen erforderlich.

[0005] Die deutsche Patentschrift DE 196 07 972 C1 beschreibt eine Vorrichtung zum Befestigen von stabförmigen Gegenständen, bei welcher die stabförmigen Gegenstände zwischen einem inneren Abstützelement und einer oberen Spannplatte durch Verschraubungen fixiert werden. Die verschraubte Spannplatte wirkt auf ein elastisches, keilförmiges Spannelement, das jeweils eine Öffnung entsprechend der Form und der Dicke des aufzuspannenden Gegenstandes aufweisen muss. Die Fixierung mittels elastischem Keil-Spannelement und einer mittels Verschraubung fixierten Spannplatte ist nicht nur umständlich und zeitaufwendig. Für unter-

schiedliche Querschnittsformen und/oder Größen von stabförmigen Gegenständen sind auch jeweils angepasste Spannelemente erforderlich. Eine Ausrichtung von stabförmigen Gegenständen nach dem Aufspannen ist zudem nicht möglich.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Befestigung eines von einer Oberfläche, insbesondere vom Erdboden, aufragenden stab- oder pfostenförmigen Gegenstandes mit einem in den Untergrund ein- und aus diesem wieder herausbringbaren bzw. auf der Oberfläche lösbar befestigbaren Verankerungsabschnitt und mit einem Halteabschnitt zur Aufnahme des Gegenstandes zur Verfügung zu stellen, bei der bzw. dem der zu befestigende Gegenstand einfach und in kurzer Zeit auszurichten ist und eine hinreichend dauerhafte Fixierung des Gegenstandes auch über längere Zeiträume sowie eine vergleichsweise schnelle und einfach handzuhabende Entfernung des Gegenstandes ermöglicht ist.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Befestigungssystem für einen stab- oder pfostenförmigen Gegenstand nach Anspruch 1 und durch ein Verfahren nach Anspruch 16 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Befestigungssystems sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 15 und vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind in den abhängigen Ansprüchen 17 bis 21 beansprucht.

[0008] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Halteabschnitt einen mit einer Einfüllöffnung versehenen becher- oder rohrförmigen Füllabschnitt zur Aufnahme eines Füllgutes aufweist. Das erfindungsgemäße Befestigungssystem erlaubt daher ein schnelles, leicht durchzuführendes und exaktes Ausrichten und Positionieren des stab- oder pfostenförmigen Gegenstands gegenüber dem Halteabschnitt, wobei eine dauerhafte Fixierung geschaffen ist, die keiner Nachjustierung bedarf und leicht wieder zu lösen ist. Die zu befestigenden stab- oder pfostenförmigen Bauteile können unterschiedlicher Ausgestaltung sein, d.h. sowohl zylindrische als auch konische Bauteile können sicher fixiert werden, wobei die Konizität des Bauteils auch in einer kegelstumpfförmigen Aufweitung des unteren Bauteilbereichs und/oder in einer kegelförmigen Verjüngung des unteren Bauteilbereichs unter Bildung eines relativ schmalen Ringspalts gebildet ist. Das erfindungsgemäße System und das erfindungsgemäße Verfahren können somit zur sicheren Fixierung einer Vielzahl von stab- oder pfostenförmigen Bauteilen verwendet werden.

[0009] Das Füllgut ist erfindungsgemäß dabei so beschaffen, dass eine Bewegung des Gegenstandes im Halteabschnitt nahezu ausgeschlossen ist. Hierzu weist das Füllgut zweckmäßigerweise ein hartes Sand-, Rollsplitt- oder Gesteinsmaterial und/oder ein elastisches Kunststoffmaterial, wie insbesondere ein körniges Granulat auf. Die Erfindung basiert auf dem überraschenden Effekt, dass an sich loses, gewissermaßen "fließfähiges" Füllgut durchaus eine mechanisch hinreichend

stabile Befestigung des Gegenstands ermöglicht, ohne dass die Wirkung der mechanischen Verbindung mit der Zeit nachlässt. Dabei sind zum einen einfach durchzuführende Korrekturen bei der Ausrichtung des Gegenstandes möglich, und zum anderen wird eine einfache Lösung der Verbindung durch Entfernen bzw. Herausnehmen des Füllgutes eröffnet. Versuche mit grobkörnigem, hartem Rollsplittmaterial, wie es etwa im Straßenbau Anwendung findet, haben gezeigt, dass allein durch die Schwerkraftwirkung des eingebrachten Füllgutes und des auf den Gegenstand wirkenden mechanischen Druckes des Füllgutes eine sichere Fixierung möglich ist. Nach dem Einbringen des Füllgutes wird der Gegenstand auch bei Einwirkung von äußeren Erschütterungen sicher gehalten und zeigt keine oder jedenfalls keine merklichen Lageveränderungen. Das grobkörnige Material des Füllgutes nimmt nach dem Befüllen eine physikalisch stabile, im Wesentlichen unveränderliche Lage ein und hält den Gegenstand fest. Für das Material des Füllgutes ist nicht nur grobkantiges Bruch-Gesteinsmaterial möglich, obwohl ein solches Material besonders gut geeignet zu sein scheint (da durch das Veranken eines solchen Materials eine besonders hohe Steifigkeit und Lagestabilität des Füllgutes erreicht wird, die auch gegenüber größeren Belastungen erhalten bleibt), sondern auch abgerundetes oder gar kugelförmiges Gesteinsmaterial wie etwa Kieselsteine oder dergleichen.

**[0010]** Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist daher, Füllmaterial für das Befestigen von stab- oder pfostenförmigen Gegenständen bereitzustellen, das eine rauhe, unregelmäßig ausgebildete Oberfläche aufweist. Mit solchen unregelmäßigen, aber dennoch etwa gleich großen Füllmaterialelementen tritt die vorteilhafte Wirkung der erfindungsgemäßen Vorrichtung besonders deutlich hervor.

**[0011]** Ein zusätzlicher Aspekt der vorliegenden Erfindung ist es, lediglich einzelne Partikel oder Elemente des Füllmaterials in den Ringspalt zwischen stab- oder pfostenförmigen Bauteil und der Verankerungsvorrichtung einzufüllen, um das stab- oder pfostenförmige Bauteil sicher und stabil zu lagern. Hierbei wird der Effekt ausgenutzt, dass bereits wenige, jedoch mindestens zwei Partikel oder Elemente des Füllmaterials in dem relativ schmalen Ringspalt zwischen stab- oder pfostenförmigen Bauteil und der Verankerungsvorrichtung genügen, eine ausreichend große Keilwirkung zu entfalten, um das stab- oder pfostenförmige Bauteil sicher und stabil, insbesondere gegen Vertikalkräfte zu lagern. Zu beachten ist hierbei, dass der Ringspalt nicht größer sein darf als der Durchmesser der Partikel oder Elemente des Füllmaterials. Es hat sich daher als vorteilhaft erwiesen, wenn der Sockelbereich der Verankerungsvorrichtung einen Konus aufweist, in dem das stab- oder pfostenförmige Bauteil zentriert wird und sich der das stab- oder pfostenförmige Bauteil umschließende Ringspalt nach oben öffnet.

**[0012]** Besonders geeignet ist auch ein elastisches

Kunststoffmaterial, etwa ein grob- oder auch feinkörniges Granulat, das insbesondere aus Recyclingmaterialien hergestellt sein kann, etwa aus Altgummi (Altreifen) oder anderen geeigneten wiederverwertbaren Kunststoffabfallprodukten. Ein besonderer Vorteil bei der ausschließlichen Verwendung oder als Beigabe eines elastischen Füllgutmaterials besteht neben einer verbesserten, langzeitstabileren Befestigungswirkung vor allem in der gegenüber Schwingungsbelastungen dämpfungswirkenden und auch spannungserhaltenden Eigenschaften eines solchen elastischen Füllgutmaterials.

**[0013]** Vorzugsweise erfolgt das Einfüllen des Füllgutes in die Einfüllöffnung mittels eines zumindest teilweise um den Umfang der Einfüllöffnung herumreichenden trichterartigen Einfüllstutzens.

**[0014]** Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt auch darin, dass eine einfache und genaue Lagepositionierung des zu befestigenden Gegenstandes gegeben ist. Nicht nur kann die axiale Lage des Gegenstandes einfach eingestellt werden, sondern es kann auch eine beliebige Position des Gegenstandes innerhalb des Halteabschnittes vorgenommen werden. Auf diese Weise ist es ohne weiteres möglich, auch bei schräg gesetztem oder abweichend von der eigentlichen Sollposition montiertem Halteabschnitt mit einfachster Handhabung noch eine gewünschte Lage oder Richtungskorrektur des zu befestigenden Gegenstandes vorzunehmen.

**[0015]** Günstig ist eine gegenüber den äußeren Abmessungen des Gegenstandes, d.h. Außendurchmesser im Falle eines zylindrischen Gegenstandes, ausreichend große Grobkörnigkeit des Füllgutmaterials von etwa einem bis zu wenigstens einigen Millimetern oder auch einigen zehn Millimetern. Aber auch vergleichsweise feinkörniger Sand mit einer Körnigkeit unterhalb eines Millimeters zeigt im Prinzip die erforderlichen mechanischen Festigkeiten und ist daher für die erfindungsgemäßen Zwecke ebenso geeignet; allerdings sollte durch zusätzliche Mittel dafür Sorge getragen werden, dass das eingefüllte feinkörnige Sandmaterial nicht entweichen kann. Besonders für diesen Fall ist ein die Einfüllöffnung vollständig verschließendes Abschlussmaterial zweckmäßig, mit dem gleichzeitig auch ein mechanischer Druck auf das Sandmaterial zu dessen Verdichtung ausgeübt wird.

**[0016]** Bei einem hinreichend grobkörnigen Material hingegen ist es zur Erzielung der erfindungsgemäßen Verbindungswirkung nicht notwendigerweise erforderlich, die Einfüllöffnung vollständig abzudecken, da ein solches Füllgut normalerweise von selbst eine ausreichend hohe Steifigkeit erreicht und auch gegenüber Erschütterungen oder Witterungseinflüssen oder sonstigen äußeren Belastungen lagestabil bleibt. Dennoch kann zur Erhöhung der Festigkeit der Verbindung zweckmäßigerweise ein die Einfüllöffnung des Füllabschnittes wenigstens bereichsweise überdeckendes, am Randbereich des Füllabschnittes lösbar befestigtes

Abschlussmittel vorgesehen sein.

**[0017]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Befestigungssystems ist der becher- oder rohrförmige Füllabschnitt zur Aufnahme des Füllgutes durch einen in den Halteabschnitt der Verankerungsvorrichtung einsetzbaren und wieder herausnehmbaren Einsatz ausgebildet. Demgemäß ist der Einsatz bevorzugterweise durch ein vorgefertigtes Kunststoff- oder Blechteil ausgebildet. Der Einsatz kann darüber hinaus auch durch einen zweckmäßigerweise mit einer das Gewicht des Gegenstandes aushaltenden Bodenverstärkung ausgestatteten Sack aus einer elastischen Kunststoff-Folie oder auch aus Gewebematerial ausgebildet sein. Durch einen solchen Einsatz ist es möglich, auf einfachste Weise das Füllgut nach der Entfernung des Gegenstandes wieder aus dem Füllabschnitt herauszunehmen. Ein Abbau der Befestigungseinrichtung, aber auch eine erneute Fixierung eines stab- oder pfostenförmigen Gegenstandes ist somit einfach und schnell möglich.

**[0018]** Nach einer bevorzugten Ausführung des Verfahrens kann vorgesehen sein, dass das Füllgut mittels eines Spannmittels dauerhaft unter mechanischen Druck gesetzt bzw. komprimiert wird. Dieser Verfahrensschritt wird insbesondere bei einem kantigen Füllgutmaterial, und wiederum insbesondere einem kantigen harten Sand-, Rollsplitt- oder Gesteinsmaterial bevorzugt, um einer im Laufe der Zeit durch Schwingungen oder sonstige mechanische Einwirkungen des Gegenstandes verursachten Verminderung der Befestigungswirkung entgegenzuwirken.

**[0019]** Ein weiterhin bevorzugtes erfindungsgemäßes Verfahren besteht darin, dass zur dauerhaften Fixierung des stab- oder pfostenförmigen Gegenstandes ein Überdecken der Einfüllöffnung mittels Abschlussmittel nicht notwendig ist, da das Füllgut aufgrund der Schwerkraft, seiner Sperrfunktion und der Haftreibung zwischen den jeweiligen Elementen des Füllgutes in dem optional verwendbaren Einsatz bzw. direkt in dem Aufnahmebereich des Verankerungsabschnitts sicher verhartet.

**[0020]** Bei der Verwendung eines runden oder annähernd runden Füllgutmaterials ist es in Weiterführung der Erfindung bevorzugt, wenn die Einfüllöffnung des Füllabschnittes mittels des Abschlussmittels überdeckt wird, damit das Füllgutmaterial nicht aus dem Füllabschnitt entweichen kann und mittels des Spannmittels wenigstens ein gewisser Anfangsdruck auf das Füllgut gelegt wird.

**[0021]** Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Befestigungssystem bzw. ihr Verankerungsabschnitt in das Erdreich eingedreht bzw. eingeschlagen wird.

**[0022]** Weiterhin können für die Verwendung des Befestigungssystems auch stab- oder pfostenförmige Gegenstände verwendet werden, die an ihrer Unterseite im Wesentlichen kegelstumpfförmig ausgebildet sind. Durch eine solche kegelstumpfförmige Fläche am unteren

Ende des stab- oder pfostenförmigen Gegenstandes ist es möglich, eine belastbare und zuverlässige Fixierung der pfostenförmigen Gegenstände vorzunehmen. Hierbei wird insbesondere der Klemmechanismus des Füllgutes ausgenutzt, wobei es nicht erheblich ist, ob zwischen dem eigentlichen Aufnahmekörper des Verankerungsabschnittes ein Einsatz eingebracht wird. Zur Erzielung der notwendigen Haltewirkung des stab- oder pfostenförmigen Gegenstandes reicht es vielmehr aus, dass lediglich zwischen dem unteren Ende des stab- oder pfostenförmigen Gegenstandes und dem Halteabschnitt eine im Schnitt im Wesentlichen dreieckige Öffnung als Ringspalt ausgebildet ist. Sobald ein solcher im Schnitt dreieckiger Ringspalt ausgebildet ist und Füllgut in diesen Zwischenraum eingebracht wird, entfaltet sich die besonders vorteilhafte Keilwirkung, die ein zuverlässiges und sicheres Fixieren des stab- und pfostenförmigen Gegenstandes gemäß der vorliegenden Erfindung ermöglicht. Ein wesentliches Vorteil des Befestigungssystems in Verbindung mit dem zu befestigenden stab- oder pfostenförmigen Bauteil besteht darin, dass bei konusförmig ausgebildeten Aufnahmekörpern des Verankerungsabschnitts eine Anpassung des Durchmessers des stab- oder pfostenförmigen Gegenstandes mit beispielsweise zylindrischem Einsteckabschnitt nicht erforderlich ist. Der Konuswinkel, d.h. der Öffnungswinkel des dreieckigen Ringspalts, weist eine Größe von größer  $0^\circ$  und kleiner  $45^\circ$ , vorzugsweise  $3^\circ$  bis  $15^\circ$  auf.

**[0023]** Ein weiterer Aspekt des erfindungsgemäßen Befestigungssystems ist ein kuppelartiges Ausgleichsmittel, das am Boden des Einsatzes angeordnet ist, um bei schrägstehenden stab- oder pfostenförmigen Bauteilen, die vorzugsweise aus einem Rohr bestehen, eine sichere und stabile Auflagefläche zu schaffen. Hierzu ist das kuppelartige Ausgleichsmittel vorzugsweise eine Kugelkalotte, die sich entweder nach oben in den Einsatz ausstülpt oder nach unten als Vertiefung ausgebildet ist. Das kuppelartige Ausgleichsmittel ist dabei so bemessen, dass der ringförmige Auflagebereich des stab- oder pfostenförmigen Bauteils mit seinem gesamten Umfang daran aufliegt. Das kuppelartige Ausgleichsmittel kann als herausnehmbares Bauteil bedarfsgerecht in den Bodenbereich des Einsatzes eingebracht werden, wenn das stab- oder pfostenförmige Bauteil nicht coaxial mit der Verankerungsvorrichtung ausgerichtet werden kann. In diesem Fall bildet das kuppelartige Ausgleichsmittel die Auflagefläche für das hohle stab- oder pfostenförmige Bauteil, damit Füllgut nicht unter den Auflagerand des Bauteils gelangt und damit dieses nicht aufgrund einer einseitigen Kantenaufgabe am planen Boden des Einsatzes wegrutscht.

**[0024]** Ein zusätzlicher Aspekt des vorliegenden Befestigungssystems liegt darin, Zentriermittel vorzusehen, die die stab- oder pfostenförmigen Bauteile in ihrer Lage gegenüber der Vertikalen zentrieren. Hierbei können die Zentriermittel aus dem konusförmigen Innenbereich der Verankerungsvorrichtung oder aus anbringba-

ren Zentriermitteln beispielsweise in Scheibenform bestehen, die vorzugsweise an der Oberseite des Einsatzes radial zum stab- oder pfostenförmigen Bauteil angeordnet werden können. Wahlweise können auch beide Zentriermittel, d.h. Zentrierung im konusförmigen Bodenbereich und Zentrierung mittels scheibenförmiger Zentrierung, verwendet werden.

**[0025]** Das erfindungsgemäße Befestigungssystem kann somit bedarfsgerecht aus mehreren Bestandteilen modular aufgebaut werden. Die einzelnen Bestandteile dieser Befestigungssysteme umfassen:

- Verankerungsvorrichtung, beispielsweise Bodendübel, Einschlaghülse oder Aufsetzständer;
- Einsatz zum Einsetzen in die Verankerungsvorrichtung, wahlweise zylindrisch oder konisch, wahlweise mit Zentrierfunktion im unteren oder oberen Bereich des Einsatzes;
- einzelne Füllgutpartikel zum Fixieren der Bauteile;
- Vielzahl von Füllgutpartikeln zum Auffüllen des Einsatzes bzw. der Verankerungsvorrichtung;
- Zentriermittel zum Zentrieren der stab- oder pfostenförmigen Bauteile am oberen Bereich der Verankerungsvorrichtung;
- Zentriermittel zum Zentrieren der stab- oder pfostenförmigen Bauteile am unteren Bereich der Verankerungsvorrichtung;
- Abschlussmittel ohne Zentrierfunktion, mit welchem das Füllgut mit einer mechanischen Spannung beaufschlagt wird;
- kuppelartiges Ausgleichsmittel für schrägstehende Verankerungsvorrichtungen oder schräg aufzustellende Bauteile.

**[0026]** Gemäß dieser Modulkomponenten können unterschiedliche Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Befestigungssystems gebildet werden, wobei die nachfolgende Liste einige nicht abschließende Ausführungsbeispiele für die Kombinationsmöglichkeit des modularen Befestigungssystems wiedergibt.

Beispiel 1: Befestigungssystem bestehend aus einer Verankerungsvorrichtung mit einer konischen Innenwand, in die das stab- oder pfostenförmige Bauteil eingesetzt wird und bei welcher der Raum zwischen stab- oder pfostenförmigen Bauteil und Verankerungsvorrichtung mittels einer Vielzahl von Füllgutpartikeln aufgefüllt wird.

Beispiel 2: Befestigungssystem bestehend aus einer Verankerungsvorrichtung, in die ein Einsatz mit einer konischen Innenwand eingebracht ist, in den das stab- oder pfostenförmige Bauteil eingesetzt wird und der Raum zwischen stab- oder pfostenförmigen Bauteil und Einsatz mittels einer Vielzahl von Füllgutpartikeln aufgefüllt wird.

Beispiel 3: Befestigungssystem bestehend aus ei-

ner Verankerungsvorrichtung, in die ein Einsatz mit einer zylindrischen Innenwand eingebracht ist, in den das stab- oder pfostenförmige Bauteil eingesetzt wird und der Raum zwischen stab- oder pfostenförmigen Bauteil und Verankerungsvorrichtung mittels einer Vielzahl von Füllgutpartikeln aufgefüllt wird.

Beispiel 4: Befestigungssystem bestehend aus einer Verankerungsvorrichtung mit einer zylindrischen Innenwand, in die ein Einsatz mit einer konischen Innenwand eingebracht ist, in den das stab- oder pfostenförmige Bauteil eingesetzt wird und der Raum zwischen stab- oder pfostenförmigen Bauteil und Verankerungsvorrichtung mittels einer Vielzahl von Füllgutpartikeln aufgefüllt wird.

Beispiel 5: Befestigungssystem bestehend aus einer Verankerungsvorrichtung mit einer konischen Innenwand, in die das stab- oder pfostenförmige Bauteil eingesetzt wird und durch Zentriermittel am Bauteilende zentriert wird und der Raum zwischen stab- oder pfostenförmigen Bauteil und Verankerungsvorrichtung mittels einzelner Füllgutpartikel so gefüllt wird, dass diese Füllgutpartikel eine Klemmwirkung insbesondere auf Vertikalkräfte ausüben.

Beispiel 6: Befestigungssystem bestehend aus einer Verankerungsvorrichtung mit einer konischen Innenwand, in die das stab- oder pfostenförmige Bauteil eingesetzt wird und durch Zentriermittel am oberen Bereich der Verankerungsvorrichtung zentriert wird.

Beispiel 7: Befestigungssystem bestehend aus einer Verankerungsvorrichtung mit einer konischen Innenwand, in die das stab- oder pfostenförmige Bauteil eingesetzt wird und durch Zentriermittel am oberen Bereich der Verankerungsvorrichtung zentriert wird und bei welcher der Raum zwischen stab- oder pfostenförmigen Bauteil und Verankerungsvorrichtung mittels einzelner Füllgutpartikel so gefüllt wird, dass diese Füllgutpartikel eine Klemmwirkung insbesondere auf Vertikalkräfte ausüben.

Beispiel 8: Befestigungssystem bestehend aus einer Verankerungsvorrichtung mit einer konischen Innenwand, in die das stab- oder pfostenförmige Bauteil eingesetzt wird und durch Zentriermittel am oberen Bereich der Verankerungsvorrichtung und am Bauteilende zentriert wird und bei welcher der Raum zwischen stab- oder pfostenförmigen Bauteil und Verankerungsvorrichtung mittels einzelner Füllgutpartikel so gefüllt wird, dass diese Füllgutpartikel eine Klemmwirkung insbesondere auf Vertikalkräfte ausüben.

Beispiel 9: Befestigungssystem bestehend aus einer Verankerungsvorrichtung und einem Einsatz, in den das stab- oder pfostenförmige Bauteil eingesetzt wird und durch Zentriermittel am Boden des Einsatzes zentriert wird und der Raum zwischen stab- oder pfostenförmigen Bauteil und Einsatz mittels einzelner Füllgutpartikel so gefüllt wird, dass diese Füllgutpartikel eine Klemmwirkung auf Vertikalkräfte ausüben.

Beispiel 10: Befestigungssystem bestehend aus einer Verankerungsvorrichtung und einem Einsatz, in den das stab- oder pfostenförmige Bauteil eingesetzt wird und durch Zentriermittel am Boden und am oberen Bereich des Einsatzes zentriert wird.

**[0027]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt:

- Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung einer Gesamtansicht eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Befestigungssystems;
- Figur 2 eine schematische Schnittdarstellung des Halteabschnitts des Befestigungssystems nach dem ersten Ausführungsbeispiel;
- Figur 3 eine schematische Schnittdarstellung in vergrößerter Ansicht des oberen Abschnitts des Befestigungssystems nach dem ersten Ausführungsbeispiel;
- Figuren 4A, 4B, 4C schematische Darstellungen in Aufsicht unterschiedlicher Platten des Abschlussmittels nach bevorzugten Ausführungsbeispielen des erfindungsgemäßen Befestigungssystems;
- Figuren 5A, 5B, 6A, 6B schematische Teilschnittansichten zur Erläuterung der bei unterschiedlichen Füllmaterialien entstehenden Kräfteverhältnisse;
- Figur 7 eine schematische Schnittdarstellung eines Einsatzes des Befestigungssystems nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Figur 8 eine schematische Schnittdarstellung eines Befestigungssystems nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem Abschlussmittel in Form eines aufblasbaren Luftschlauches;
- Figur 9 eine schematische Schnittdarstellung eines Befestigungssystems nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem Abschlussmittel in Form einer Vakuumeinrichtung;
- Figur 10 eine schematische Darstellung von zwei Befestigungssystemen, die jeweils eine gegebenenfalls verbundene Holzkonstruktion tragen;

- Figur 11 eine perspektivische Darstellung einer sog. Einschlaghülse; und
- Figur 12 eine perspektivische Darstellung eines Einsatzes für eine Einschlaghülse;
- Figur 13 eine schematische Schnittdarstellung eines Befestigungssystems nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung mit sichelförmigen Abdeckmitteln, die als Zentriermittel wirken, und einem konischen Zentriermittel in dem Halteabschnitt der Verankerungsvorrichtung.

**[0028]** Die in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Befestigungssystems mit Verankerungsvorrichtung 1 für einen stab- oder pfostenförmigen Gegenstand 2 im Erdreich 3 umfassen einen in das Erdreich 3 ein- und aus diesem wieder herausbringbaren Verankerungsabschnitt 4 mit einem Gewinde und einen an den Verankerungsabschnitt 4 anschließenden Halteabschnitt 5 zur Aufnahme des Gegenstandes 2. Der Halteabschnitt 5 weist einen mit einer Einfüllöffnung 8 versehenen becher- oder rohrförmigen Füllabschnitt 6 zur Aufnahme eines Füllgutes 7 auf. Das Füllgut 7 stellt ein grob- oder feinkörniges, hartes Sand-, Rollsplitt- oder Gesteinsmaterial dar.

**[0029]** Für den Abschluss des einseitig nach oben offen ausgebildeten, im übrigen abgeschlossenen Füllabschnittes 6 ist ein die Einfüllöffnung 8 wenigstens bereichsweise überdeckendes, am Randbereich des Füllabschnittes 6 lösbar befestigtes Abschlussmittel 9 vorgesehen, welches in näheren Einzelheiten am besten aus der Darstellung nach Figur 3 ersichtlich ist. Das aus Metall oder Kunststoff gefertigte Abschlussmittel 9 umfasst einen Ringabschnitt 11, dessen Außenabmessungen etwas geringer sind als die Innenabmessungen des oberen Bereiches des Halteabschnittes 5 und welcher mit einer Bohrung 12 ausgestattet ist, durch welche der Gegenstand 2 hindurchgeführt ist. Die Bohrung 12 kann einen Durchmesser haben, der dem Außendurchmesser des Gegenstandes 2 entspricht, oder kann, wie im dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3, einen deutlich größeren Durchmesser als der des Gegenstandes 2 besitzen. Es ist ferner eine eigenständig gefertigte Platte oder Scheibe 10 aus Metall oder Kunststoff vorgesehen, die mit einer den Durchtritt des Gegenstandes 2 gewährenden Bohrung ausgestattet ist, deren Durchmesser dem Außendurchmesser des Gegenstandes 2 entspricht. Die Anordnung aus der Platte 10 und darüberliegendem Ringabschnitt 11 ermöglicht einen hinreichend dichten Abschluss der Einfüllöffnung 12, wobei die Abmessungen der Platte 10 und die Bohrung 12 des Ringabschnittes 11 dergestalt gewählt sind, dass unter beliebigen Ausrichtungen des Gegenstandes 2 ein überlappender Bereich 13 von Ringabschnitt 11 und Platte 10 gegeben ist.

**[0030]** Insbesondere bei kleineren Außendurchmessern des Gegenstandes 2 von typischerweise wenigen Zentimetern oder kleiner können anstelle der einen Plat-

te 10 auch mehrere übereinanderliegende Platten unterschiedlicher Abmessungen und Bohrungen zum Einsatz gelangen, um einen - abhängig von der Körnigkeit des verwendeten Füllmaterials - dichten Abschluss der Einfüllöffnung 8 zu erreichen. Es genügt ein derart hinreichend dichter Abschluss, dass etwaig verbleibende Spaltöffnungen kleiner sind als die Körnigkeit des verwendeten Füllmaterials, dergestalt, dass ein Entweichen von Füllmaterial aus dem Halteabschnitt vermieden wird.

**[0031]** Ein besonderer Vorteil in der Verwendung solcher Platten bzw. Scheiben 10 unterschiedlicher Dimensionierung besteht darin, dass Pfosten unterschiedlicher Außenabmessungen und Formgebungen befestigt werden können, ohne dass unterschiedlich geformte Platten 11 benötigt werden. Auf diese Weise können neben runden Pfosten 2 auch solche mit beliebig anderen Querschnittformen, etwa vier- oder mehreckigen Pfosten befestigt werden.

**[0032]** Das Abschlussmittel 9 besitzt des Weiteren einen kragenförmigen bzw. im Profil U-förmig ausgebildeten Flanschabschnitt 14, mittels welchem das Abschlussmittel 9 am Randbereich des Halteabschnittes 5 festlegbar ist. Dies erfolgt in der dargestellten Weise über mehrere am Umfang des Flanschabschnittes 14 verteilte Schraubenbolzen 16, die über Schraubendruckfedern 15 oder andere elastische Elemente, die in am Randbereich des Halteabschnittes 5 ausgeformten Hülsen 17 gelagert sind, und Schraubenmutter 18 lösbar befestigt sind.

**[0033]** Die Funktionsweise ist wie folgt.

**[0034]** Die Verankerungsvorrichtung 1 wird zum Einbringen in das Erdreich 3 mit einem am Halteabschnitt 5 ansetzenden Werkzeug gedreht und mittels des Gewindeabschnitts 4 in das Erdreich 3 eingedreht. Eine Schiefelage der Längsmittelachse LB des Halteabschnittes gegenüber der Vertikalen ist hierbei nicht wie bei herkömmlichen einbetonierten Pfosten störend, da sie ausgeglichen werden kann. Nach dem Eindrehen der Verankerungsvorrichtung 1 in das Erdreich 3 wird der stab- oder pfostenförmige Gegenstand 2 in den an den Gewindeabschnitt 4 anschließenden Halteabschnitt 5 eingeführt (siehe Figur 2). Der im Halteabschnitt 5 zunächst lose eingeführte Gegenstand 2 wird zur Vertikalen ausgerichtet, wobei die Längsmittelachse LG des Gegenstandes 2 nicht übereinander liegen müssen. Der im Halteabschnitt 5 nicht durch den Gegenstand 2 ausgefüllte verbleibende Füllraum 6 wird nun mit einem grob- oder auch feinkörnigen harten Füllgut 7, wie insbesondere Rollsplitt, bis zum oberen Rand des Füllabschnittes aufgefüllt. Der Gegenstand 2 ist nun an sich im Wesentlichen stabil und dauerhaft lagegesichert und kann in einer Richtung quer zur Vertikalen nurmehr unter Einsatz größerer Kraftaufwendungen verrückt werden. Für ein Überdecken der Einfüllöffnung wird die Platte 10 aufgelegt. Zu einer endgültigen Lagesicherung wird das Abschlussmittel 9 mittels der Schraubenbolzen 16 unter Ausübung einer mechanischen Vor-

spannung auf die Platte 10 und damit auf das Füllgut 7 angezogen. Durch das Abschlussmittel 9 wird somit ein vollständiger Abschluss der Einfüllöffnung 8 bewirkt und - über die Platte 10 - gleichzeitig eine mechanische Spannung auf das im Füllabschnitt 6 des rohrförmigen Halteabschnittes 5 eingebrachte Füllgut aufgebracht.

**[0035]** Die Figuren 4A bis 4C zeigen Varianten einer den Gegenstand umschließenden und die Einfüllöffnung 8 abschließenden Abdeckung in näheren Einzelheiten. Hierbei ist die Abdeckung jeweils durch zwei eigenständige, vorgefertigte Platten 10A und 10B aus Kunststoff oder Blech ausgebildet, die mit der Querschnittform des einzusetzenden Gegenstandes 2 angepassten Aussparungen versehen sind und übereinanderliegend das Füllgut 7 durch Überlappung abdecken. Bei der Ausführung nach Figur 4A sind die Platten 10A und 10B durch halbringförmige Blechteile gebildet, deren freie Enden überlappend geformt sind. Bei der Ausführung nach Figur 4B besitzen die beiden Platten 10A und 10B eine sichelförmige Formgebung mit einem der Querschnittform des einzusetzenden Gegenstandes 2 angepassten Innenbogen der Sichel und einem dem Krümmungsradius der Einfüllöffnung 12 angepassten Außenbogen der Sichel, wobei die freien Enden der Sichel wiederum überlappend geformt sind. Figur 4C zeigt schließlich eine Ausführungsform, bei der die Platten 10A und 10B einem quadratischen Querschnitt des Gegenstandes angepasst geformt sind.

**[0036]** Nach den erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen kann das verwendete Füllgut unterschiedliche äußere Gestaltungen besitzen; sowohl kantiges als auch abgerundetes oder gar kugelförmiges Material, insbesondere Gesteinsmaterial, ist geeignet. In den schematischen Darstellungen nach den Figuren 5A, 5B, 6A, 6B werden die Kräfteverhältnisse in den beiden Grenzfällen eines kugelförmigen Gesteinsmaterials (Figuren 5A, 6A) einerseits und eines extrem kantigen Gesteinsmaterials andererseits (Figur 5B und Figur 6B) erläutert. Die Figuren 5A und 5B geben hierbei die Verhältnisse im Belastungsfall ohne zusätzliche äußere Druck- oder Spanneinwirkung auf das Füllgut wieder, d. h. zeigen die Kräfteverhältnisse des Füllgutes auf den befestigten Gegenstand, während die Figuren 6A und 6B die Kräfteverhältnisse im Füllmaterial bei einem zusätzlichen Unter-Spannung-Setzen des Füllmaterials durch die Spanneinrichtung zeigen. Die Kraft  $F_1$  ist die vom gehaltenen Gegenstand 2 auf das Füllgut 7 ausgeübte Kraft,  $F_2$  die entsprechende Gegenkraft zu  $F_1$  von der Wandung 6a des Füllabschnittes 6,  $F_3$  die nach oben bzw. nach unten gerichteten umgelenkten Kräfte des "losen" Füllgutmaterials (Figuren 5A, 5B), die Kraft  $F_A$  die auf das Füllgutmaterial von der Spanneinrichtung ausgeübte Kraft,  $F_B$  die entsprechende Gegenkraft zu  $F_A$  und  $F_C$  die auf den Gegenstand 2 bzw. die Wandung 6a des Füllabschnittes 6 wirkende Klemmkraft (Figuren 6A, 6B). Die den Kräften jeweils zugeordneten Pfeile geben die Richtung und den Betrag der wirkenden Kräfte wieder.

**[0037]** Durch Versuche mit unterschiedlichen Füllgutmaterialien hat sich folgender Sachverhalt ergeben, was anhand der Figuren 5A, 5B, 6A, 6B erläutert werden soll. Rundes Füllmaterial nimmt von vornherein eine stabile, dichte Lage ein und füllt das Volumen besser aus, ohne dass es sich weiter verdichtet bzw. verdichten lässt. Die Umsetzung der Klemmkkräfte ist bereits optimal. Für den erfindungsgemäßen Zweck einer ausreichenden Befestigung des Gegenstandes genügt daher im Falle von rundem Füllgut der Einsatz einer Abdeckung, damit das eingefüllte runde Füllmaterial nicht nach oben entweichen kann, wobei die Abdeckung unter einer gewissen Vorspannung gegenüber dem Füllmaterial stehen sollte, um die Lageposition des Füllmaterials zu sichern. Da bei rundem Füllgutmaterial die Gefahr einer im Laufe der Zeit entstehenden Verminderung der Befestigungswirkung weit geringer ist als bei kantigem Material, ist bei rundem Füllgutmaterial ein zusätzliches, nachwirkendes Unter-Spannung-Setzen mittels elastischer Elemente nicht unbedingt erforderlich. Man erkennt aus den Figuren 5A und 6A, dass die auf den Gegenstand wirkenden Klemmkkräfte auch ohne den Einsatz einer Kraft ausübenden Druckplatte hinreichend groß sind, solange die Einfüllöffnung soweit abgedeckt fest verschlossen ist, dass die nach oben gerichteten Kräfte  $F_3$  abgestützt sind.

**[0038]** Anders liegen die Kräfteverhältnisse bei kantigem Füllgut (Figuren 5B, 6B). Ein kantiges Füllgutmaterial nimmt aufgrund der Unregelmäßigkeit der äußeren Formgebung und damit zusammenhängend labilen Lagestellung des eingefüllten Materials keine das Volumen vollständig ausfüllende Lage ein und lässt sich nach Ausübung eines mechanischen Druckes noch verdichten bzw. fällt noch in sich zusammen. Zur Erzielung einer ausreichenden Befestigung erscheint daher bei der Verwendung von kantigem Füllgutmaterial der Einsatz einer Spanneinrichtung, mittels welcher das kantige Füllgutmaterial komprimiert wird, jedenfalls bei höheren Anforderungen an die Befestigungswirkung, beispielsweise bei Fahnenstangen und dergleichen größeren Gegenständen, erforderlich. Dafür ist es bei der Verwendung von kantigem Füllgutmaterial nicht notwendigerweise erforderlich, dass die Einfüllöffnung vollständig abgedeckt ist, da aufgrund der besseren Übertragung der Kräfte der kantigen Füllgutmaterialien untereinander ein Entweichen des Materials nach oben weit weniger auftritt.

**[0039]** Figur 7 zeigt ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung, nach welcher die Montage, aber auch das erneute Aufstellen oder Ausrichten von Gegenständen 2 in der Verankerungsvorrichtung 1 weiterhin vereinfacht ist. Es ist ein den Innenabmessungen entsprechend angepasst geformter Einsatz 19 vorgesehen, der aus Blech oder Kunststoff gefertigt sein kann, und der vor dem Gegenstand 2 und dem Füllgut 7 in den Halteabschnitt 5 durch die Einfüllöffnung 12 in die Verankerungsvorrichtung 1 eingebracht wird. Nach der Entfernung eines Gegenstandes 2 aus der Verankerungs-

vorrichtung 1 ist nun nicht das Füllgut 7 zu entfernen, sondern es wird in einfacher Weise der Einsatz 19 mit dem darin befindlichen Füllgut 7 herausgenommen und kann nach einer Entleerung wieder zur Verwendung gelangen. Somit ist ein dauerhaftes, vor allem schnelles und unkompliziertes Aufstellen und Abbauen eines stab- oder pfostenförmigen Gegenstandes 1 möglich.

**[0040]** Die Figuren 8 und 9 zeigen Ausführungsformen der Erfindung, bei denen das Abschlussmittel durch eine gegenüber Umgebungsluftdruck unter Druck gesetzte oder Druck erzeugende Einrichtung ausgebildet ist.

**[0041]** Nach Figur 8 besitzt die Verankerungsvorrichtung ein Abschlussmittel in Form eines aufblasbaren Luftschlauches 20, der über ein Luftventil 21 an eine Luftpumpe anschließbar ist. Nach dem Einführen und Ausrichten des Gegenstandes 2 in den Halteabschnitt 5 und Auffüllen des Füllabschnittes mit dem Füllgut 7 wird der Luftschlauch 20, der beispielsweise ein handelsüblicher Fahrradschlauch sein kann, auf das Füllgut aufgelegt, und nach Befestigen des Abschlussmittels aufgepumpt.

**[0042]** Bei der Ausführung nach Figur 9 besitzt die Verankerungsvorrichtung 1 ein Abschlussmittel in Form einer Vakuumeinrichtung mit einem am oberen Bereich des Halteabschnittes ausgeformten Dichtkragen und einem O-Ring 22, die einen luftdichten Abschluss des Halteabschnittes gegenüber dem Gegenstand 2 gewährleisten. Über ein an eine Pumpe anschließbares Vakuumventil 25 kann im Füllraum ein Unterdruck erzeugt werden, wodurch das Füllgut durch den umgebenden atmosphärischen Druck unter mechanische Spannung gesetzt wird, und diese auch gegenüber einer im Laufe der Zeit unter Umständen eintretenden Verdichtung des Füllgutmaterials und damit einhergehenden Verminderung der Befestigungswirkung erhalten bleibt.

**[0043]** Bei den beiden Ausführungen nach den Figuren 8 und 9 liegt ein besonderer Vorteil in der Komprimierbarkeit von Luft und damit zusammenhängend auch über längere Zeitdauer gute Aufrechterhaltung der auf das Füllgutmaterial wirkenden Druckspannung.

**[0044]** Figur 10 zeigt zwei Befestigungssysteme, wobei das linke Befestigungssystem im Gegensatz zum rechten Befestigungssystem nicht achsparallel ausgerichtet ist. Dennoch sind in beiden Befestigungssystemen gegebenenfalls miteinander verbundene Holzkonstruktionen verankert, die im Wesentlichen achsparallel ausgerichtet sind. Eine solche Anordnung, die nicht nur auf zwei Befestigungssysteme beschränkt ist, kann beispielsweise für die Fundamentkonstruktion einer Holzhütte oder ähnlichem Anwendung finden und durch die axiale Ausgleichsmöglichkeit der erfindungsgemäßen Befestigungssysteme auch in unebenem Gelände verwendet werden.

**[0045]** Als Befestigungssystem zur Aufnahme der stab- oder pfostenförmigen Gegenstände können auch sogenannte Einschlaghülsen gemäß Figur 11 verwenden



det werden, welche im Querschnitt zumindest zwei sich kreuzende plattenartige Teile aufweisen, und konisch/spitzförmig ausgebildet sind, welche radial umfänglich angeordnete Teilstücke aufweisen, welche im Inneren einen ausgesparten Bereich belassen, in beispielsweise welchen ein erfindungsgemäßer Einsatz gemäß Figur 12 zur Aufnahme der stab- oder pfostenförmigen Gegenstände befestigbar ist. Der Einsatz weist vorzugsweise einen Innenkonus auf, in welchem ein insbesondere zylindrischer Stab mit Füllgut festlegbar ist. Der Einsatz kann auch eine zylindrische Innenform aufweisen, wobei dann der Stab kegelförmig ausgebildet ist. Ebenso kann der Aufnahmebereich der Einschlaghülse nach unten verjüngend ausgebildet sein und der erfindungsgemäße Einsatz eine konische Außenkontur aufweisen.

**[0046]** Figur 13 zeigt ein erfindungsgemäßes Befestigungssystem mit einem zylindrischen Halteabschnitt und einem sichelförmigen Abschlussmittel, das das stab- oder pfostenförmige Bauteil im oberen Bereich des Halteabschnitts zentriert und

**[0047]** eine Zentrierung im unteren Bereich des Halteabschnitts aufweist. Diese Zentrierung erfolgt durch eine Verjüngung des Halteabschnittsquerschnitts, so dass das zumeist ringförmige untere Bauteilende auf dem gesamten Umfang an der Innenwand des Halteabschnitts aufliegt. Zur Erhöhung der Haltekraft ist es besonders vorteilhaft, in den Ringspalt zwischen stab- oder pfostenförmigem Bauteil und Innenwand des Halteabschnitts einige Partikel des Füllguts zu platzieren, um so eine Klemmwirkung zu erzeugen, die etwaigen insbesondere Vertikalkräften entgegensteht.

#### Patentansprüche

1. Befestigungssystem zum ausrichtbaren Befestigen eines von einer Oberfläche ragenden stab- oder pfostenförmigen Gegenstandes (2), mit einer durch einen Bodendübel, eine Einschlaghülse oder einen Aufsatzständer gebildeten Verankerungseinrichtung (1), die mit einem in den von der Oberfläche begrenzten Untergrund ein- und aus diesem wieder herausbringbaren bzw. auf der Oberfläche lösbar befestigbaren Verankerungsabschnitt (4) und mit einem Halteabschnitt (5) zur ausrichtbaren Aufnahme des Gegenstandes (2) versehen ist, welcher derart ausgebildet ist, dass der Gegenstand (2) in seiner Ausrichtung bezüglich der Verankerungseinrichtung (4) korrigierbar und in ausgerichteter Stellung fixierbar ist, wobei der Halteabschnitt (5) einen mit einer Einfüllöffnung (12) versehenen becherförmigen Füllabschnitt (6) aufweist, **gekennzeichnet durch** ein körniges Füllgut (7), das in dem durch den eingesetzten Gegenstand (2) nicht ausgefüllten verbleibenden Füllraum des Füllabschnitts (6) aufgenommen ist und hierdurch den Gegenstand (2) in ausgerichteter Stellung fixiert,

wobei der Füllabschnitt (6) eine mindestens abschnittsweise konusförmig verjüngte Innenwand aufweist.

2. Befestigungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllgut (7) ein hartes Sand-, Rollsplitt- oder Gesteinsmaterial und/oder ein elastisches Kunststoffmaterial aufweist.
3. Befestigungssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllabschnitt (6) zur Aufnahme des Füllgutes durch einen in den Halteabschnitt (5) der Verankerungsvorrichtung einsetzbaren und wieder herausnehmbaren Einsatz (19) ausgebildet ist.
4. Befestigungssystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (19) durch ein vorgefertigtes Kunststoff- oder Blechteil ausgebildet ist.
5. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der stab- oder pfostenförmige Gegenstand (2) an seinem unteren Ende im wesentlichen kegelstumpfförmig ausgebildet ist.
6. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Einfüllöffnung (8) des Füllabschnitts (6) wenigstens bereichsweise überdeckendes, am Randbereich des Füllabschnitts (6) lösbar befestigtes Abschlussmittel (9) vorgesehen ist.
7. Befestigungssystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschlussmittel (9) eine den Gegenstand umschließende und die Einfüllöffnung (8) abschließende Abdeckung (10) aufweist.
8. Befestigungssystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (10) durch eine oder mehrere eigenständige, vorgefertigte Platten aus Kunststoff oder Blech ausgebildet ist, die mit der Querschnittsform des einzusetzenden Gegenstandes (2) angepassten Aussparungen oder Durchtrittsöffnungen versehen ist bzw. sind.
9. Befestigungssystem nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (10) mehrere übereinanderliegende, das Füllgut (7) durch Überlappung abdeckende Platten aufweist.
10. Befestigungssystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren übereinanderliegenden, überlappenden Platten eine sichelförmige Formgebung mit einem der Querschnittsform des einzusetzenden Gegenstandes (2) ange-

passten Innenbogen der Sichel und einem dem Krümmungsradius der Einfüllöffnung (12) angepassten Außenbogen der Sichel aufweist.

11. Befestigungssystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchtrittsöffnungen der Platten konzentrisch zueinander angeordnet sind.

12. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Abschlussmittel (9) ein Spannmittel zugeordnet ist, mittels welchem das Füllgut mit einer mechanischen Spannung beaufschlagt ist.

13. Befestigungssystem nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spannmittel durch am Rand des Halteabschnittes (5) angebrachte elastische Elemente ausgebildet ist, die unter Druck gesetzt sind.

14. Befestigungssystem nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschlussmittel (9) als eine gegenüber Umgebungsluftdruck Druck erzeugende oder unter Druck gesetzte Einrichtung (20, 22, 24) ausgebildet ist.

15. Befestigungssystem nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (19) durch ein vorgefertigtes Kunststoff oder Blechteil ausgebildet wird.

16. Verfahren zur Befestigung eines von einer Oberfläche ragenden stab- oder pfostenförmigen Gegenstandes (2) in dem von der Oberfläche begrenzten Untergrund (3) bzw. auf der Oberfläche mittels einer Befestigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, die einen in den Untergrund ein- und aus diesem wieder herausbringbaren bzw. auf der Oberfläche lösbar befestigbaren Verankerungsabschnitt (4) und einen Halteabschnitt (5) zur Aufnahme des Gegenstandes (2) aufweist, **gekennzeichnet durch** die Schritte:

- Einbringen des Verankerungsabschnittes (4) der Befestigungsvorrichtung (1) in den Untergrund bzw. Anordnen des Verankerungsabschnittes (4) auf der Oberfläche;
- Einführen des Gegenstandes (2) in den Halteabschnitt (5);
- Ausrichten und Positionieren des Gegenstandes (2) in dem Halteabschnitt (5) in seiner Stellung bezüglich der Befestigungsvorrichtung (1);
- Einfüllen eines körnigen Füllgutes (7) in einen mit einer Einfüllöffnung (12) versehenen Füllabschnitt (6) des becher- oder rohrförmigen Halteabschnittes (5), dabei Sichern und dauerhaft-

tes Fixieren der ausgerichteten Stellung des Gegenstandes (2) **durch** das körnige Füllgut (7).

17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dauerhafte Fixierung des Gegenstandes (2) durch Überdecken der Einfüllöffnung (8) mittels einem die Einfüllöffnung (8) des Füllabschnittes (6) wenigstens bereichsweise überdeckenden, am Randbereich des Füllabschnittes (6) lösbar befestigten Abschlussmittel (9) erfolgt.

18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllgut (7) mittels eines Spannmittels unter mechanischen Druck gesetzt bzw. komprimiert wird.

19. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungssystem (1) in den Untergrund eingedreht bzw. eingeschlagen wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllgut (7) ein hartes Sand-, Rollsplitt- oder Gesteinsmaterial und/oder ein elastisches Kunststoffmaterial aufweist.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllabschnitt (6) zur Aufnahme des Füllgutes durch einen in den Halteabschnitt (5) des Befestigungssystems einsetzbaren und wieder herausnehmbaren Einsatz (19) ausgebildet wird.

## Claims

1. Securing system for the alignable securement of a bar- or pole-shaped article (2) protruding from an upper surface, said system having an anchoring apparatus (1) which is formed by a ground peg, a wrapping sleeve or a mountable support and is provided with an anchoring portion (4), which can be introduced into the ground defined by the upper surface and extracted from the ground again, or respectively which is detachably securable on the upper surface, and a retaining portion (5) for the alignable accommodation of the article (2) which is configured in such a manner that the article (2) is correctable in respect of its alignment relative to the anchoring apparatus and is securable in the aligned position, the retaining portion (5) having a cup-shaped filling portion (6) provided with a filler aperture (12), **characterised by** a granular filling material (7), which is accommodated in the remaining filling space of the filling portion (6) not filled by the inserted article (2) and hereby fixes the article (2) in the aligned position, the filling portion (6) having

an inner wall which tapers conically, at least in sections.

2. Securing system according to claim 1, **characterised in that** the filling material (7) is a hard sand, gravel or stone material and/or a resilient plastics material. 5
3. Securing system according to claim 1 or 2, **characterised in that** the filling portion (6), for the accommodation of the filling material, is formed by an insert (19), which is insertable into the retaining portion (5) of the anchoring apparatus and can be removed again therefrom. 10
4. Securing system according to claim 3, **characterised in that** the insert (19) is formed by a prefabricated plastics material or sheet-metal part. 15
5. Securing system according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the bar- or pole-shaped article (2) has a substantially frustoconical configuration at its lower end. 20
6. Securing system according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** a trimming means (9) is provided, which covers the filler aperture (8) of the filling portion (6), at least in various regions, and is detachably secured on the edge region of the filling portion (6). 25
7. Securing system according to claim 6, **characterised in that** the trimming means (9) has a cover (10), which surrounds the article and terminates the filler aperture (8). 30
8. Securing system according to claim 7, **characterised in that** the cover (10) is formed by one or more independent, prefabricated plates formed from plastics material or sheet metal, which plate or plates respectively is or are provided with recesses or through-apertures adapted to the cross-sectional configuration of the article (2) to be inserted. 35
9. Securing system according to claim 7 or 8, **characterised in that** the cover (10) has a plurality of plates, which lie above one another and cover the filling material (7) by overlapping. 40
10. Securing system according to claim 9, **characterised in that** the plurality of plates, which lie above one another and overlap, have a sickle-shaped configuration, with an inner curve of the sickle adapted to the cross-sectional configuration of the article (2) to be inserted and with an outer curve of the sickle adapted to the radius of curvature of the filler aperture (12). 45

11. Securing system according to claim 9, **characterised in that** the through-apertures of the plates are disposed so as to be concentric with one another.

12. Securing system according to one of claims 1 to 11, **characterised in that** a tensioning means, by means of which the filling material is acted-upon with a mechanical tension, is associated with the trimming means (9). 50

13. Securing system according to claim 12, **characterised in that** the tensioning means is formed by resilient elements, which are mounted on the edge of the retaining portion (5) and are placed under pressure. 55

14. Securing system according to claim 13, **characterised in that** the trimming means (9) is in the form of a means (20, 22, 24), which generates pressure relative to the ambient air pressure or is placed under pressure .

15. Securing system according to claim 14, **characterised in that** the insert (19) is formed by a prefabricated plastics material or sheet-metal part.

16. Method of securing a bar- or pole-shaped article (2), protruding from an upper surface, in the ground (3) defined by the upper surface or respectively on the upper surface by means of a securing apparatus (1) according to one of claims 1 to 15, which apparatus has an anchoring portion (4), which is insertable into the ground and can be extracted again therefrom, or respectively which is detachably securable on the upper surface, and a retaining portion (5) for the accommodation of the article (2), **characterised by** the steps:

- introducing the anchoring portion (4) of the securing apparatus (1) into the ground or respectively disposing the anchoring portion (4) on the upper surface;
- introducing the article (2) into the retaining portion (5);
- aligning and positioning the article (2) in the retaining portion (5) in its position relative to the securing apparatus (1); and
- introducing a granular filling material (7) into a filling portion (6), which is provided with a filler aperture (12), of the cup-shaped or tubular retaining portion (5), thereby safeguarding and permanently fixing the aligned position of the article (2) through the granular filling material (7).

17. Method according to claim 16, **characterised in that** a permanent fixing of the article (2) is effected by covering-over the filler aperture (8) by means of

a trimming means (9), which covers the filler aperture (8) of the filling portion (6), at least in various regions, and is detachably secured on the edge region of the filling portion (6).

18. Method according to claim 17, **characterised in that** the filling material (7) is placed under mechanical pressure by means of a tensioning means or respectively is compressed.
19. Method according to claim 16 or 17, **characterised in that** the securing system (1) is screwed or respectively hammered into the ground.
20. Method according to one of claims 16 to 19, **characterised in that** the filling material (7) is a hard sand, gravel or stone material and/or a resilient plastics material.
21. Method according to one of claims 16 to 20, **characterised in that** the filling portion (6), for the accommodation of the filling material, is formed by an insert (19), which is insertable into the retaining portion (5) of the securing system and is removable again therefrom.

## Revendications

1. Système de fixation pour la fixation orientable d'un objet en forme de barre ou de poteau (2) dépassant d'une surface, comprenant un dispositif d'ancrage (1) qui est formé par une douille de sol, un manchon à enfoncer ou un support rapporté et qui est muni d'une portion d'ancrage (4), laquelle peut être enfoncée dans le support délimité par la surface et en être retirée, respectivement être fixée à la surface de manière détachable, et d'une portion de retenue (5) pour le logement orientable de l'objet (2), cette dernière étant conformée de façon que l'objet (2) puisse être corrigé sur le plan de son orientation par rapport au dispositif d'ancrage (4) et être immobilisé en position orientée, la portion de retenue (5) comportant une portion de remplissage en forme de godet (6) pourvue d'une ouverture de remplissage (12), **caractérisé par** un produit de remplissage granuleux (7) qui est placé dans l'espace de remplissage restant, non occupé par l'objet (2) inséré, de la portion de remplissage (6) et qui immobilise ainsi l'objet (2) en position orientée, la portion de remplissage (6) comportant une paroi intérieure qui, au moins par endroits, est rétrécie sous forme conique.
2. Système de fixation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le produit de remplissage (7) comporte une matière dure à base de sable, de gravier ou de roche et/ou une matière plastique élastique.
3. Système de fixation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, pour recevoir le produit de remplissage, la portion de remplissage (6) est conçue sous la forme d'un élément rapporté (19) pouvant être mis en place dans la portion de retenue (5) du dispositif d'ancrage et en être retiré.
4. Système de fixation selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'élément rapporté (19) est conçu sous la forme d'une pièce préfabriquée en matière plastique ou en tôle.
5. Système de fixation selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'à** son extrémité inférieure l'objet en forme de barre ou de poteau (2) est conçu sous forme sensiblement tronconique.
6. Système de fixation selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un moyen de fermeture (9) qui recouvre au moins par endroits l'ouverture de remplissage (8) de la portion de remplissage (6) et est fixé de manière détachable à la zone de bord de la portion de remplissage (6).
7. Système de fixation selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le moyen de fermeture (9) comporte un couvercle (10) qui entoure l'objet et qui ferme l'ouverture de remplissage (8).
8. Système de fixation selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le couvercle (10) est conçu sous la forme d'une ou plusieurs plaques indépendantes préfabriquées en matière plastique ou en tôle, qui est pourvue, respectivement sont pourvues d'évidements ou d'orifices de passage adaptés à la forme de section transversale de l'objet (2) à insérer.
9. Système de fixation selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le couvercle (10) comporte plusieurs plaques superposées qui recouvrent le produit de remplissage (7) en se chevauchant.
10. Système de fixation selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les diverses plaques superposées chevauchantes présentent une forme de croissant avec l'arc intérieur du croissant adapté à la forme de section transversale de l'objet (2) à insérer et l'arc extérieur du croissant adapté au rayon de courbure de l'ouverture de remplissage (12).
11. Système de fixation selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les orifices de passage des plaques sont disposés de manière concentrique les uns aux autres.
12. Système de fixation selon une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'au** moyen de fermeture (9) est associé un moyen de pression à l'aide

duquel le produit de remplissage est soumis à une pression mécanique.

13. Système de fixation selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le moyen de pression est conçu sous la forme d'éléments élastiques disposés sur le bord de la portion de retenue (5) et mis sous pression. 5
14. Système de fixation selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le moyen de fermeture (9) est conçu sous la forme d'un dispositif (20, 22, 24) qui produit une pression par rapport à la pression de l'air ambiant ou qui est mis sous pression. 10
15. Système de fixation selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'élément rapporté (19) est conçu sous la forme d'une pièce préfabriquée en matière plastique ou en tôle. 15
16. Procédé de fixation d'un objet en forme de barre ou de poteau (2), dépassant d'une surface, dans le support (3) délimité par la surface, respectivement sur la surface au moyen d'un dispositif de fixation (1) conforme à une des revendications 1 à 15 et muni d'une portion d'ancrage (4), laquelle peut être enfoncée dans le support et en être retirée, respectivement être fixée à la surface de manière détachable, et d'une portion de retenue (5) pour loger l'objet (2), **caractérisé par** les étapes consistant à : 20
- enfoncer la portion d'ancrage (4) du dispositif de fixation (1) dans le support, respectivement installer la portion d'ancrage (4) à la surface ; 25
  - introduire l'objet (2) dans la portion de retenue (5) ; 30
  - orienter et positionner l'objet (2) dans la portion de retenue (5) dans sa position par rapport du dispositif de fixation (1) ; 35
  - introduire un produit de remplissage granuleux (7) dans une portion de remplissage (6), pourvue d'une ouverture de remplissage (12), de la portion de retenue en forme de godet ou de tube (5) pour caler l'objet (2) et conserver durablement son orientation au moyen du produit de remplissage granuleux (7). 40 45
17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** l'immobilisation durable de l'objet (2) est obtenue en recouvrant l'ouverture de remplissage (8) à l'aide d'un moyen de fermeture (9) qui recouvre au moins par endroits l'ouverture de remplissage (8) de la portion de remplissage (6) et est fixé de manière détachable à la zone de bord de la portion de remplissage (6). 50 55
18. Procédé selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** le produit de remplissage (7) est soumis à

une pression mécanique, respectivement comprimé à l'aide d'un moyen de pression.

19. Procédé selon la revendication 16 ou 17, **caractérisé en ce que** le système de fixation (1) est enfoncé dans le support par rotation, respectivement par percussion.
20. Procédé selon une des revendications 16 à 19, **caractérisé en ce que** le produit de remplissage (7) comporte une matière dure à base de sable, de gravier ou de roche et/ou une matière plastique élastique.
21. Procédé selon une des revendications 16 à 20, **caractérisé en ce que**, pour recevoir le produit de remplissage, la portion de remplissage (6) est conçue sous la forme d'un élément rapporté (19) pouvant être mis en place dans la portion de retenue (5) du dispositif d'ancrage et en être retiré.

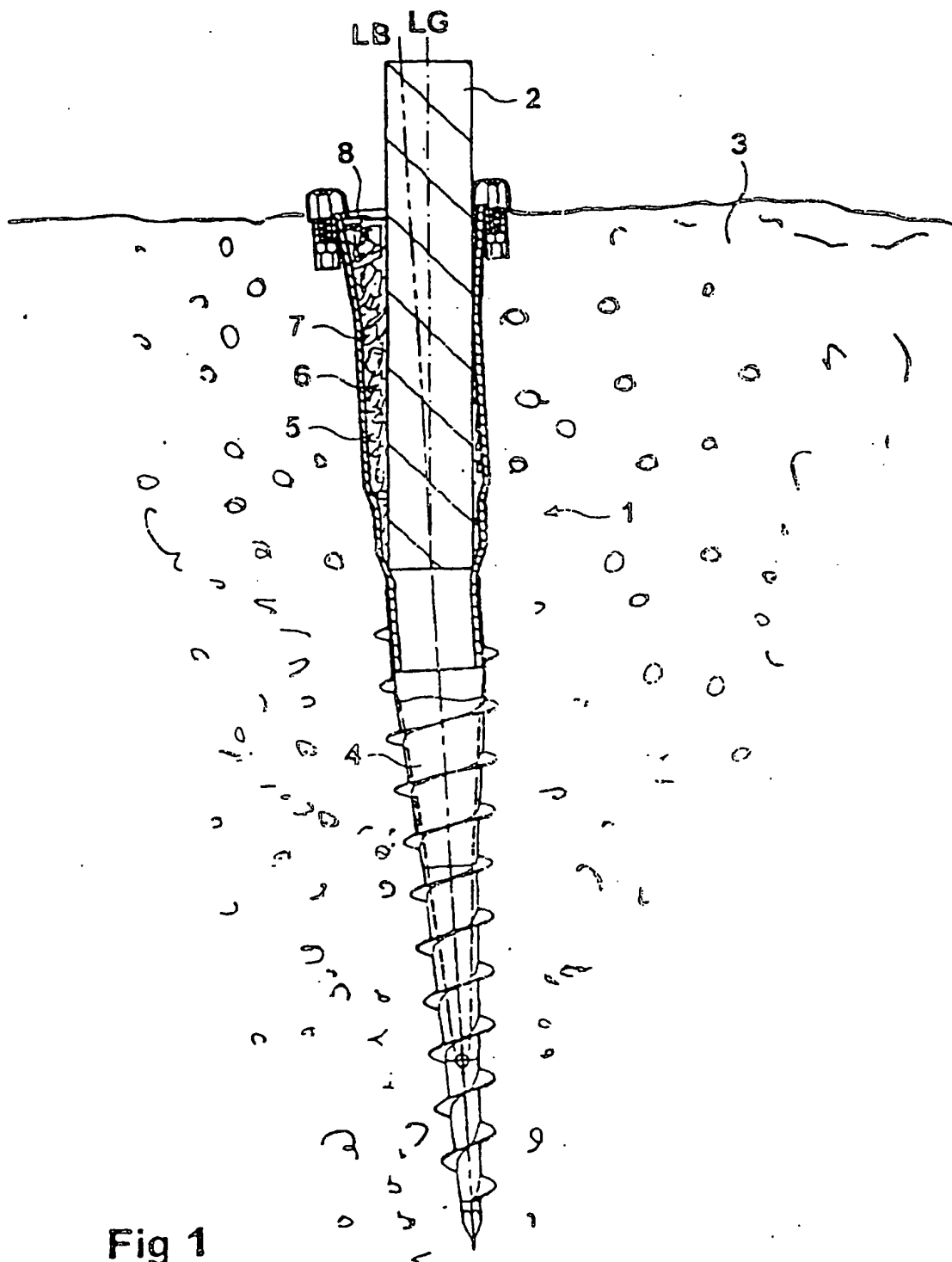


Fig 1

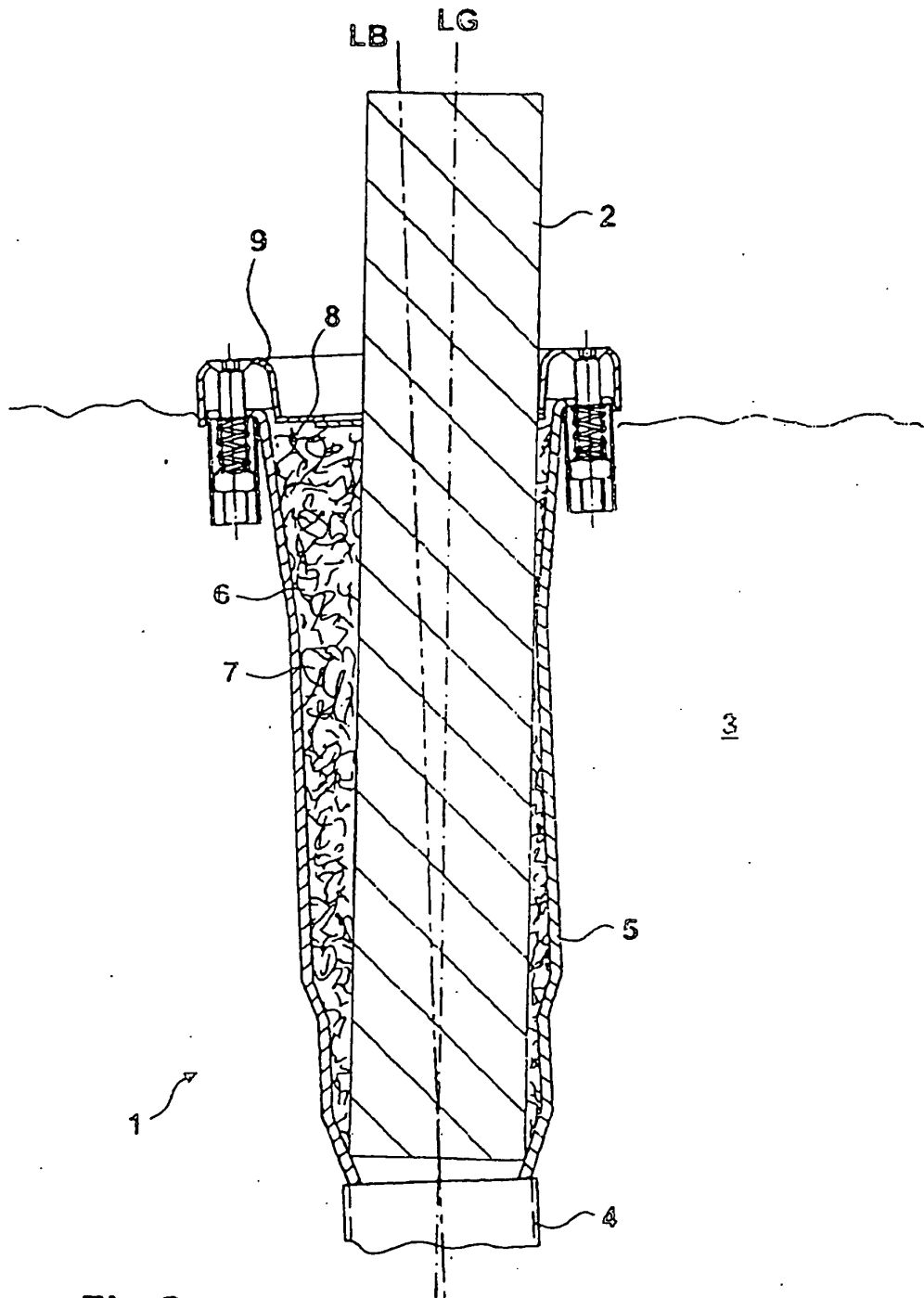


Fig 2

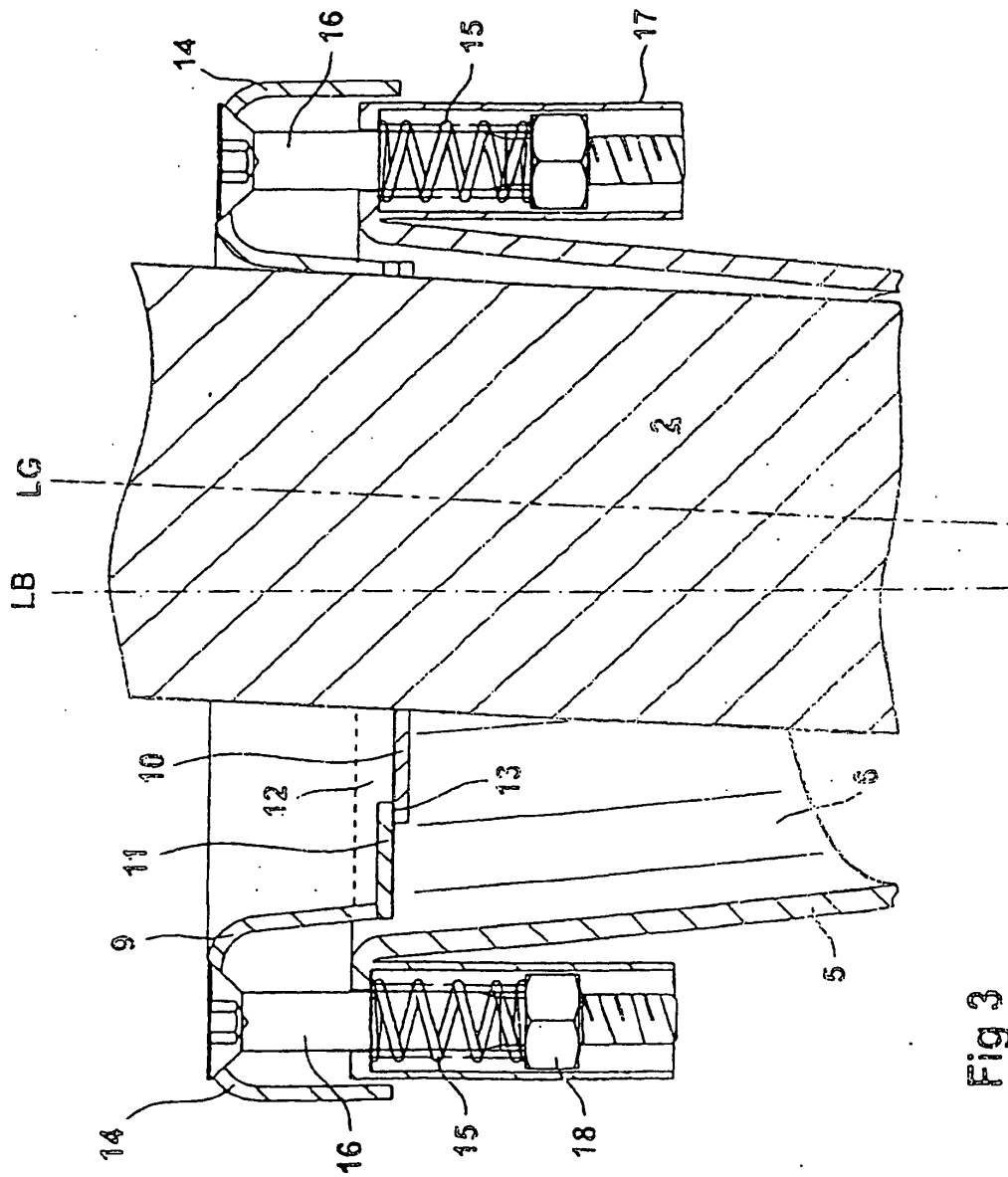


Fig 3



Fig 4A

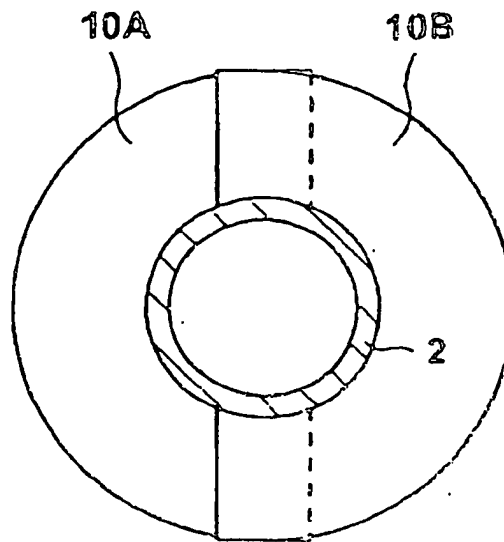


Fig 4B

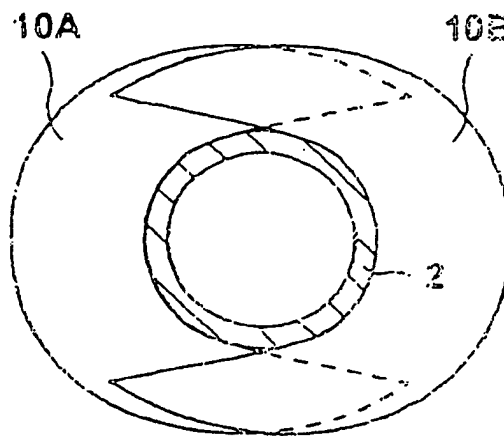
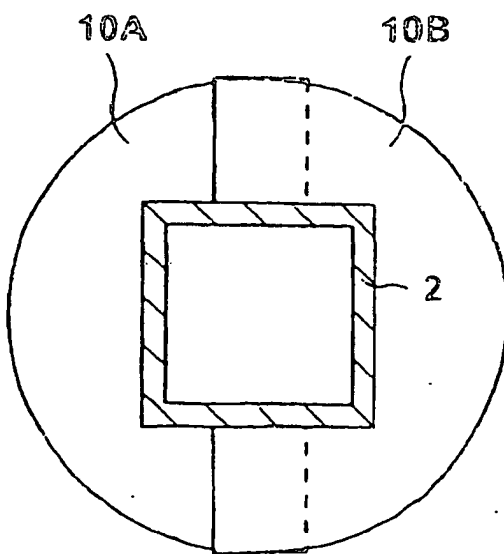


Fig 4C



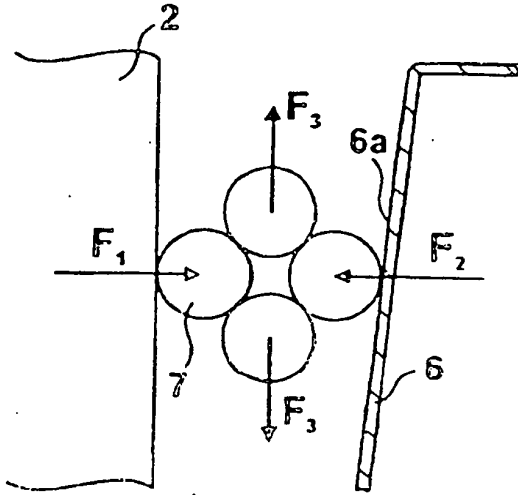


Fig 5A

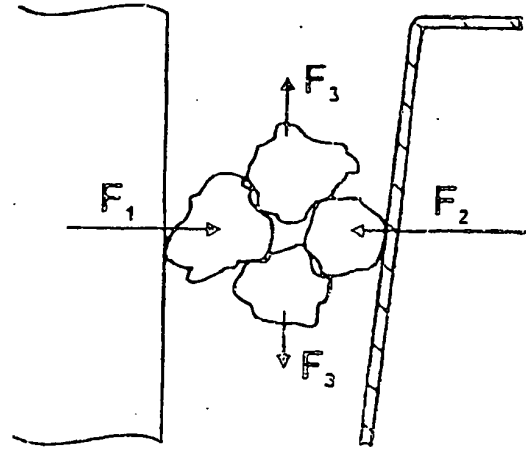


Fig 5B

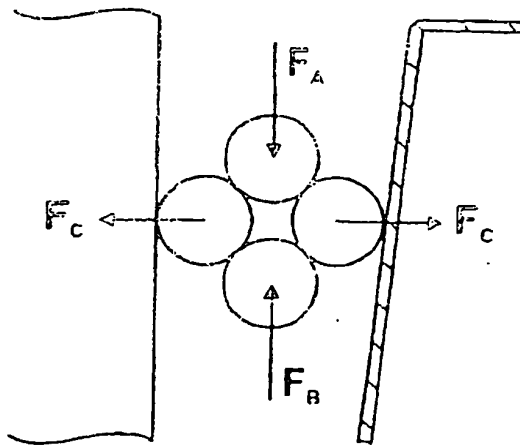


Fig 6A

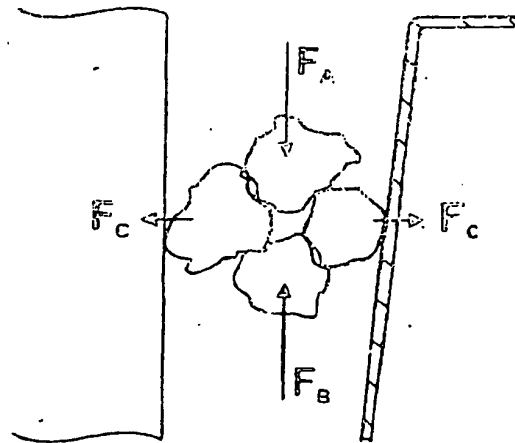
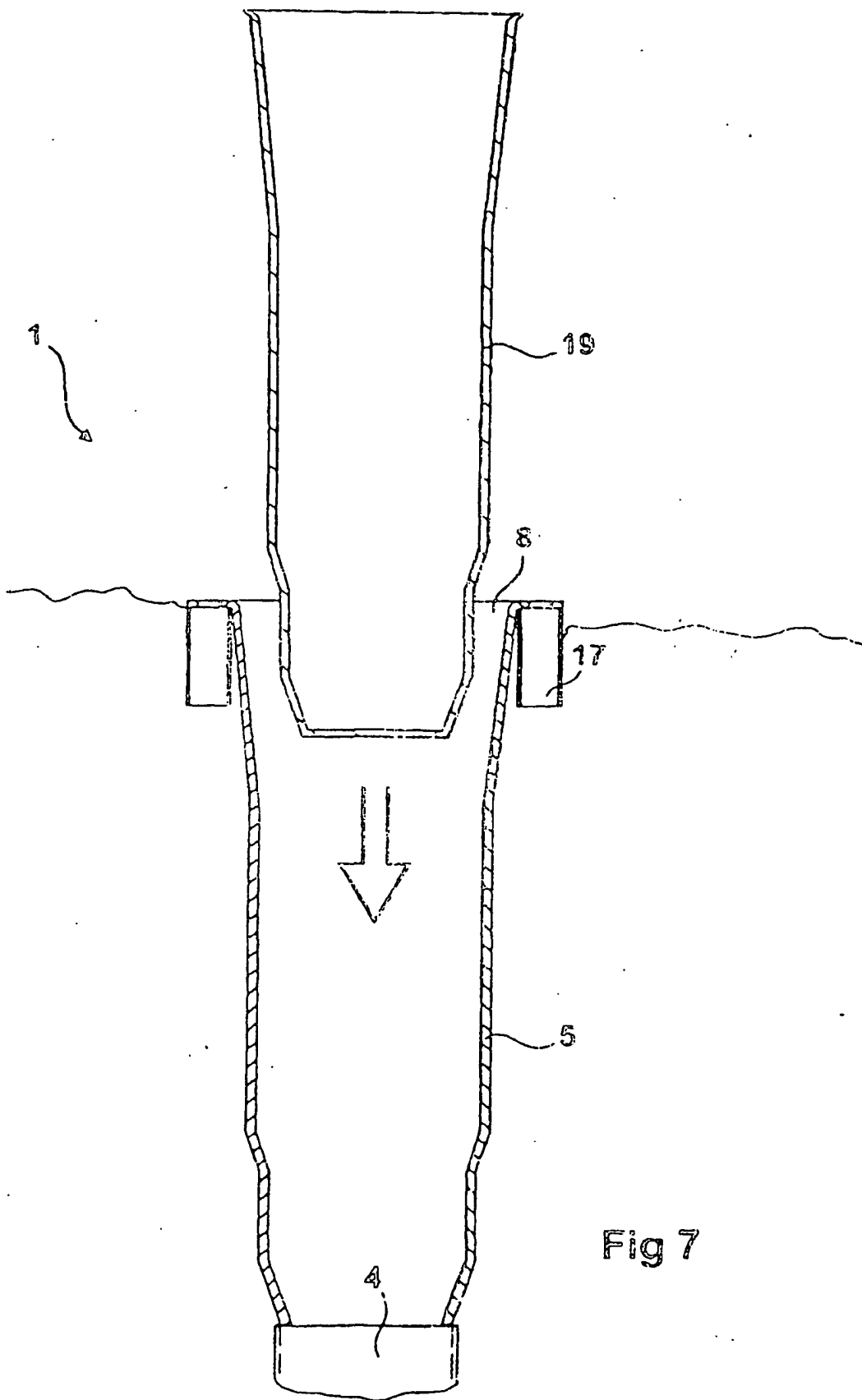


Fig 6B



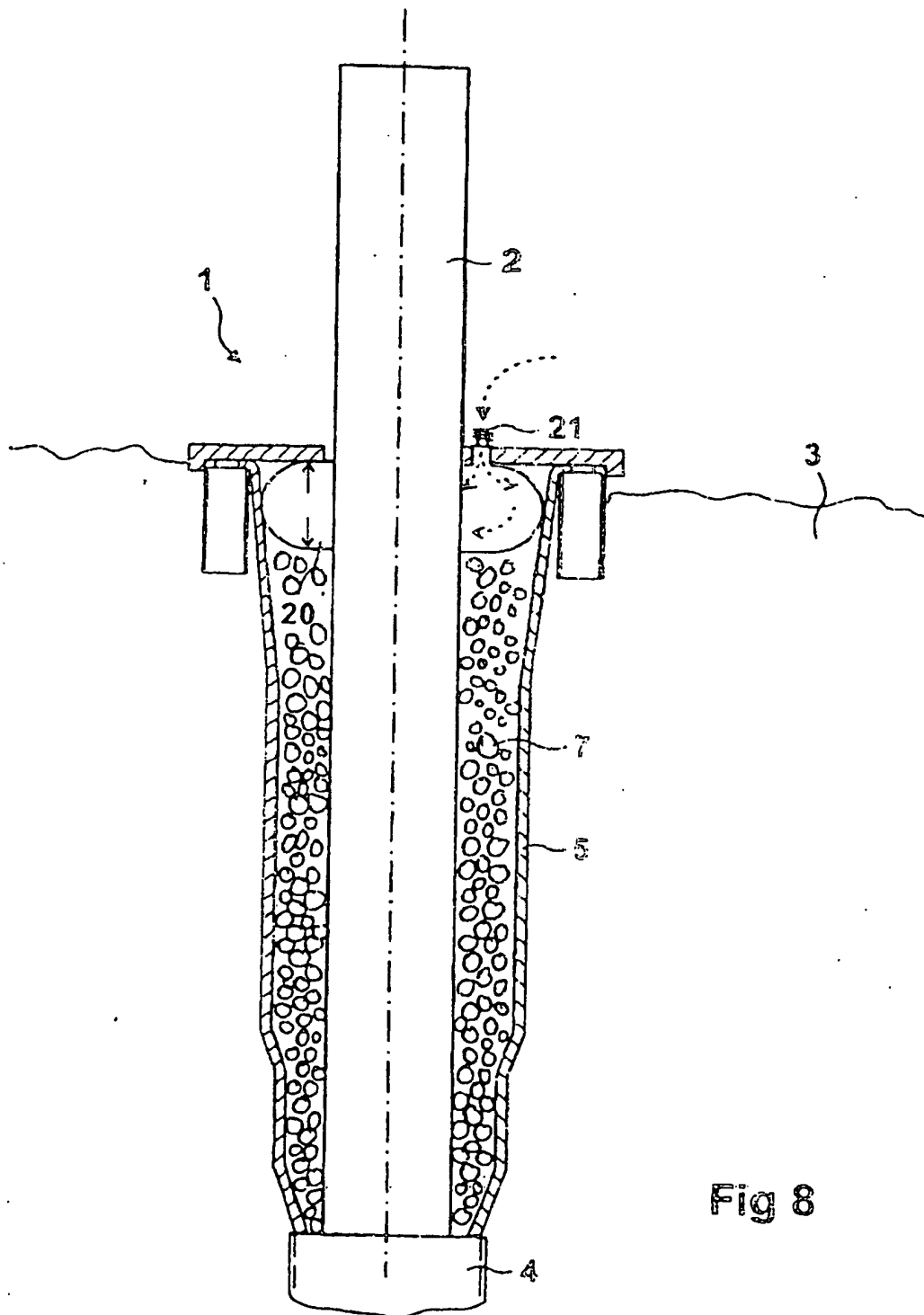


Fig 8

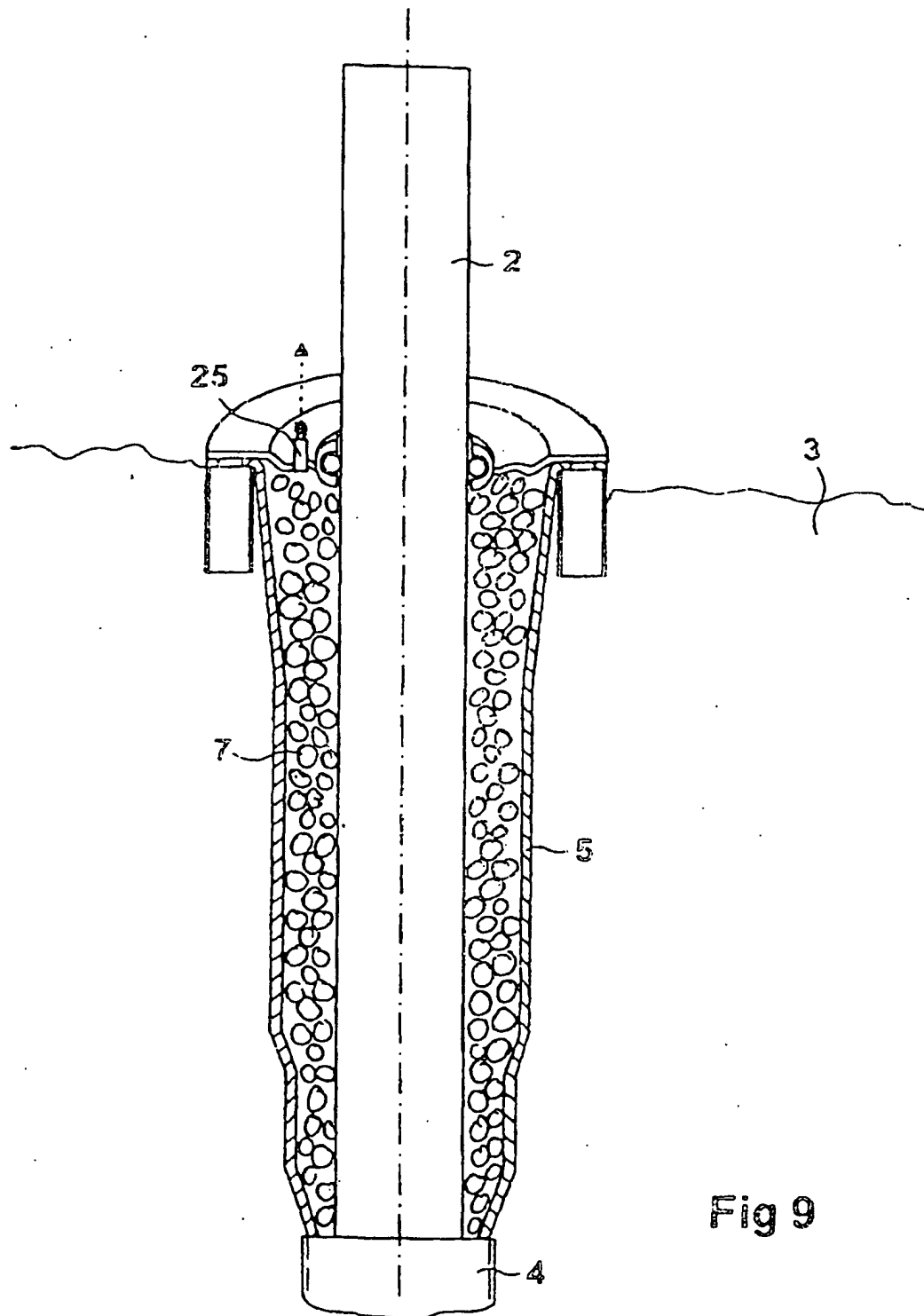
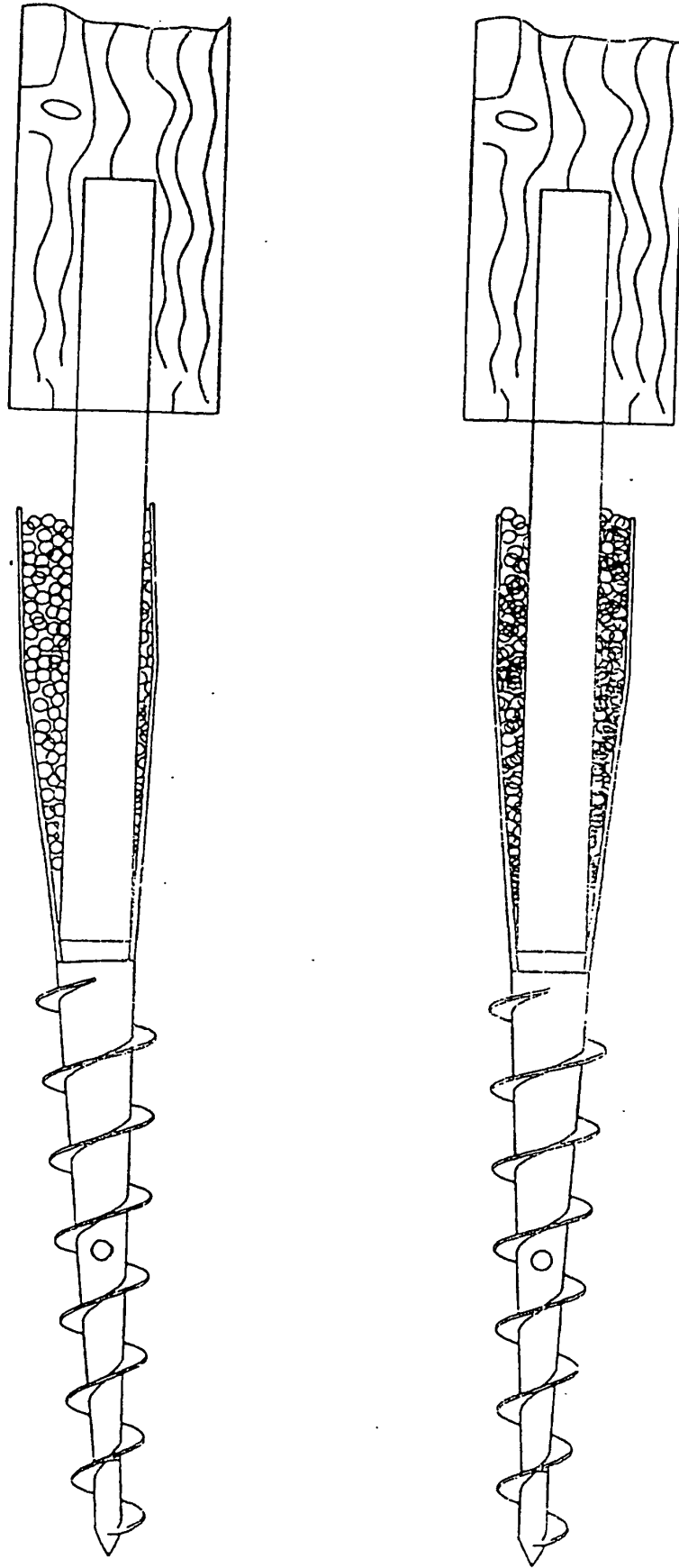


Fig 9



**Fig 10**

Fig. 11

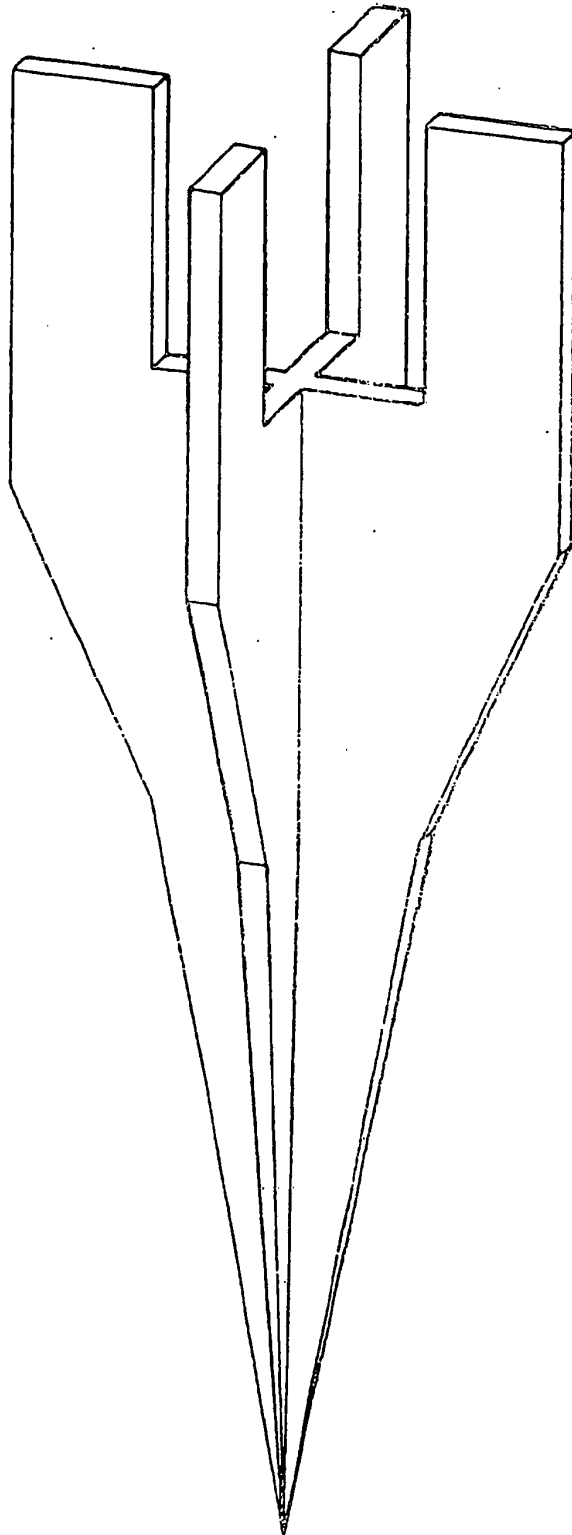
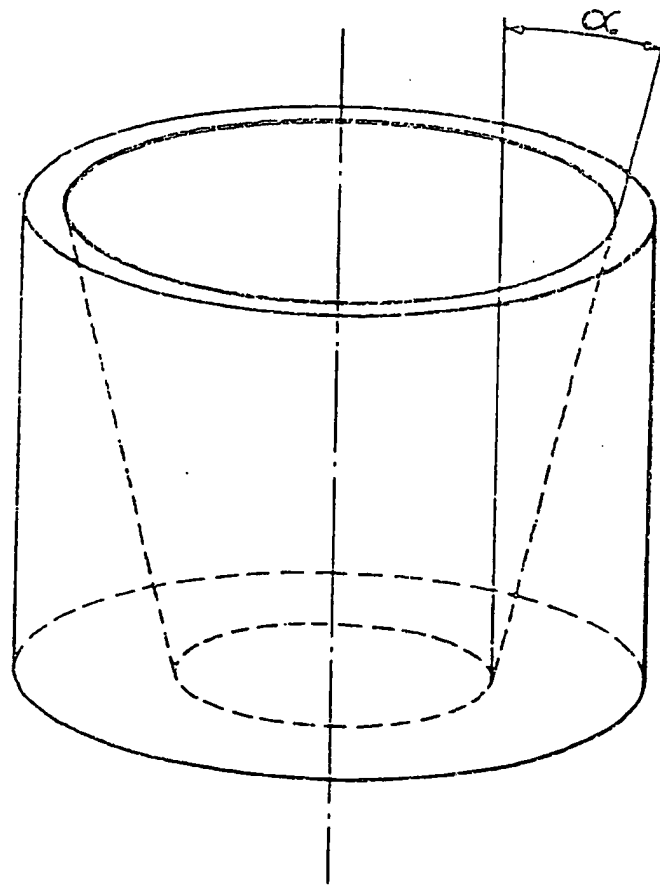
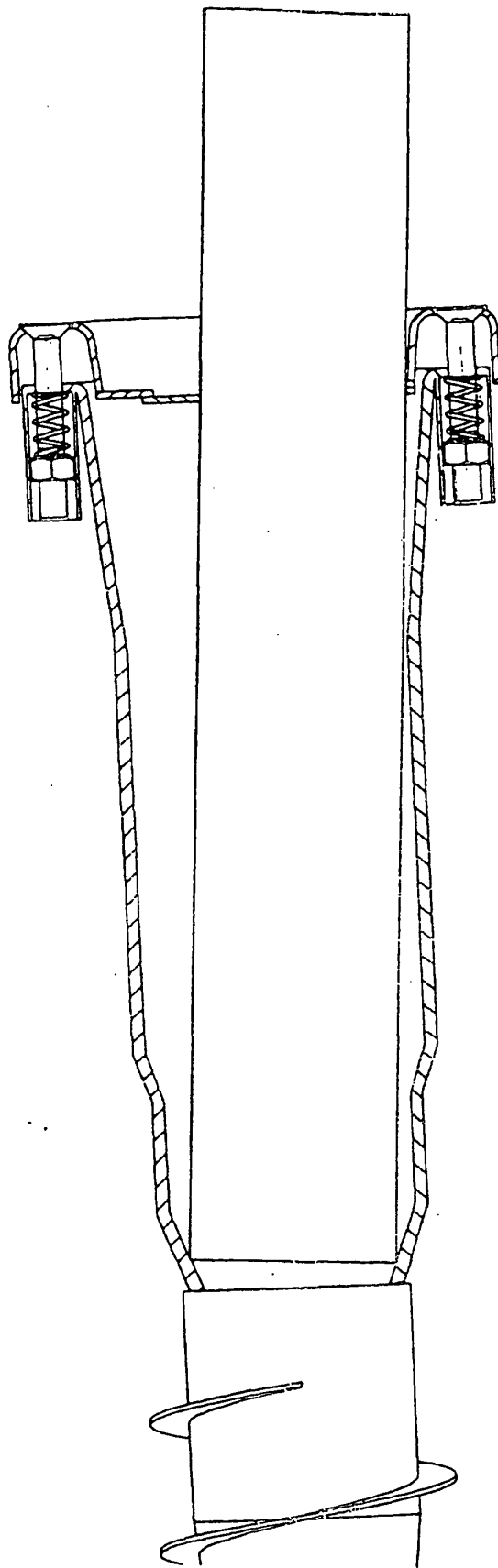


Fig. 12







**Fig 13**