



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 036 599 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.09.2000 Patentblatt 2000/38

(51) Int Cl.7: **B05C 7/00, B05C 17/01**

(21) Anmeldenummer: **00810107.3**

(22) Anmeldetag: **09.02.2000**

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

• **Hartmann, Manfred**
6710 Nenzing (AT)
• **Wolff, Oliver**
70771 Leinfelden Echterdingen (DE)

(30) Priorität: **13.03.1999 DE 19911259**

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(74) Vertreter: **Wildi, Roland et al**
Hilti Aktiengesellschaft,
Feldkircherstrasse 100,
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

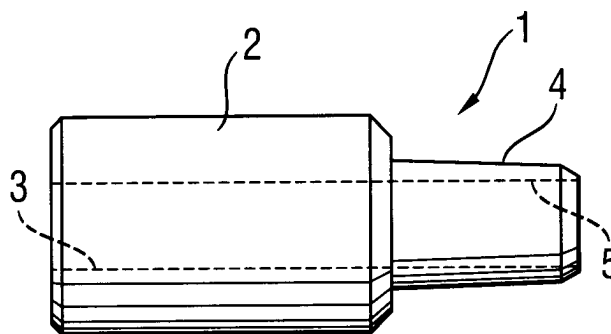
(72) Erfinder:
• **Münger, Fritz**
9470 Buchs (CH)

(54) **Hilfsvorrichtung zum Verfüllen von Bohrlöchern mit Mörtelmassen**

(57) Eine Hilfsvorrichtung, die in Verbindung mit einem manuell oder motorisch betreibbaren Auspressgerät einsetzbar ist, umfasst ein mit dem freien Vorderende eines Austragrohres bzw. eines Austragschlauches verbindbares Staulement (2). Das Staulement (2) be-

sitzt eine axiale Durchgangsbohrung (3) und weist einen Aussendurchmesser auf, der derart bemessen ist, dass ein Rückfluss der durch die Durchgangsbohrung (3) im Staulement in ein Bohrloch eingepressten Mörtelmasse in Richtung der Bohrlochmündung verhindert ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hilfsvorrichtung zum Verfüllen von Bohrlöchern mit organischen und/oder anorganischen Mörtelmassen.

[0002] Neben kraft- und formschlüssigen Verankerungen von Befestigungselementen in Bohrlöchern kommt vielfach auch eine stoffschlüssige Verankerung mittels organischen und/oder anorganischen Mörtelmassen zum Einsatz. Stoffschlüssige Verankerungen von Befestigungselementen werden beispielsweise bei abstandskritischen Befestigungen und/oder in der Zugzone von Bauteilen eingesetzt. Ein weitere, sehr wichtige Anwendung für stoffschlüssige Verankerungen mittels organischen und/oder anorganischen Mörtelmassen stellt die nachträgliche Anbringung von Bewehrungseisen in Beton dar. Dies kann beispielsweise bei Instandsetzungsarbeiten oder zur nachträglichen Verstärkung von Böden oder Decken, oder beim Anschluss von Anbauten an bereits erstellte Bauwerke erforderlich sein. Auch bei nachträglich versetzten Anschlüssen und der Herstellung von Übergreifungsstößen von Bewehrungseisen im Stahl- und Betonbau werden die Bewehrungseisen mittels stoffschlüssiger Verankerung befestigt. Dazu wird zunächst das im Bauteil erstellte Bohrloch mit einer ein- oder mehrkomponentigen Mörtelmasse auf organischer und/oder anorganischer Basis verfüllt. Danach wird das Bewehrungseisen in das verfüllte Bohrloch eingesetzt und die Mörtelmasse ausgehärtet.

[0003] Zur Verfüllung von Bohrlöchern mit ein- oder mehrkomponentigen Mörtelmassen werden vielfach manuell oder motorisch betreibbare Auspressgeräte verwendet. Die Verfüllung des Bohrlochs erfolgt vom Bohrlochgrund aus. Damit das Bohrloch gleichmässig mit der Mörtelmasse verfüllt wird, muss der Anwender das Auspressgerät entsprechend dem Fortschritt der Verfüllung gleichmässig zurückziehen. Eine Kontrolle über den Fortschritt der Verfüllung des Bohrlochs ist aber kaum möglich. Allenfalls ist eine Kontrolle der Verfüllung bei Bohrlöchern mit sehr geringer Tiefe durchführbar, bei denen die Verfüllung unmittelbar, visuell beobachtbar ist oder indem bei manuell betriebenen Auspressgeräten die Zahl der Hübe genau verfolgt wird. Insbesondere bei der nachträglichen Einbringung von Armierungseisen weisen die Bohrlöcher eine verhältnismässig grosse Tiefe auf. Zur Verfüllung dieser tiefen Bohrlöcher werden die Auspressgeräte mit Verlängerungsrohren bzw. Verlängerungsschläuchen versehen, damit die Verfüllung vorschriftsgemäss vom Bohrlochgrund her erfolgen kann. Wird während des Verfüllens des Bohrlochs mit Mörtelmasse das Auspressgerät zu schnell zurückgezogen, kann es zu Lufteinschlüssen kommen und das Bohrloch wird sehr ungleichmässig verfüllt. Wird das Auspressgerät vom Anwender nicht schnell genug zurückgezogen, wird das Verlängerungsrohr oder der Verlängerungsschlauch von der Mörtelmasse umgeben. Beim Herausziehen des Rohres bzw.

Schlauches können wiederum Lufteinschlüsse entstehen. Dies kann sich negativ auf die Haltewerte des nachträglich eingebundenen Armierungseisens auswirken.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, diesen Nachteilen des Stands der Technik abzuhefen und die Technik des Verfüllens von Bohrlöchern mit organischen und/oder anorganischen Mörtelmassen dahingehend zu verbessern, dass eine gleichmässige Verfüllung des Bohrlochs erzielt wird und Lufteinschlüsse vermieden werden können.

[0005] Die Lösung dieser Aufgaben besteht in einer Hilfsvorrichtung zum Verfüllen von Bohrlöchern mit organischen und/oder anorganischen Mörtelmassen, welches die im kennzeichnenden Abschnitt angeführten Merkmale aufweist. Insbesondere umfasst die Hilfsvorrichtung, die in Verbindung mit einem manuell oder motorisch betreibbaren Auspressgerät einsetzbar ist, ein mit dem freien Vorderende eines Austragrohres bzw. eines Austragschlauches verbindbares Staulement. Das Staulement besitzt eine axiale Durchgangsbohrung und weist einen Aussendurchmesser auf, der derart bemessen ist, dass ein Rückfluss der durch die Durchgangsbohrung im Staulement in ein Bohrloch eingepressten Mörtelmasse in Richtung der Bohrlochmündung verhindert ist.

[0006] Das Staulement der mit dem Auspressrohr bzw. dem Auspressschlauch des Auspressgeräts verbindbaren Hilfsvorrichtung verhindert ein Zurückfließen der eingepressten Mörtelmasse. Dadurch entsteht beim Verfüllen des Bohrlochs ein Staudruck bzw. ein Auftrieb. Bei einem starren Auspressrohr überträgt sich dieser Staudruck auf das Auspressgerät bzw. die Bedienperson, die dadurch zwangsweise mit dem Auspressgerät von der Bohrlochmündung weggedrückt wird. Bei einem flexiblen Auspressschlauch schwimmt das Staulement der Hilfsvorrichtung auf der Mörtelfront und drückt den Verlängerungsschlauch entsprechend dem Verfüllfortschritt in Richtung der Bohrlochmündung. Das Staulement der Hilfsvorrichtung befindet sich immer an der im Bohrloch steigenden Mörtelfront. Wird beispielsweise das Austragrohr an seinem Umfang mit Markierungen versehen, ist die Menge der gerade in das Bohrloch eingebrachten Mörtelmenge ablesbar. Durch das Staulement der mit dem Austragrohr bzw. dem Austragschlauch verbindbaren Hilfsvorrichtung kommt es zu einer zwangsweise kontrollierten Verfüllung des Bohrlochs vom Bohrlochgrund her. Unvollständige Verfüllungen und Lufteinschlüsse können auf diese Weise verhindert werden. Dem Anwender vermittelt der Staudruck ein sicheres Gefühl in der Ausführung. Insgesamt ergibt sich aus der Verwendung der Hilfsvorrichtung mit dem Staulement eine zügige und kontrollierbare Arbeitsweise.

[0007] In einer Variante der Erfindung besitzt das Staulement die Form eines Zylinders. Die Länge des Zylinders ist derart bemessen, dass er sich in den Unregelmässigkeiten des Bohrlochs nicht verklemmt. Vor-

zugsweise wird die Länge zu etwa dem 1,5-fachen bis etwa dem 3-fachen des Durchmessers des Bohrloches gewählt.

[0008] Der Aussendurchmesser des zylindrischen Staulements richtet sich nach dem Durchmesser des Bohrlochs. Wegen der Toleranz in Form, Grösse und Rauigkeit des Bohrlochs erweist es sich von Vorteil, wenn der Aussendurchmesser des zylindrischen Staulements etwa 1 mm bis etwa 3mm kleiner ist als der Durchmesser des Bohrlochs.

[0009] Für den Anschluss der Hilfsvorrichtung an ein Austragrohr bzw. einen Austragschlauch weist das Staulement beispielsweise eine Einsteckbohrung auf. Zweckmässigerweise ist die Einsteckbohrung konisch ausgebildet, um Toleranzen im Aussendurchmesser des Austragrohres bzw. des Austragschlauches ausgleichen zu können.

[0010] In einer Variante der Erfindung umfasst das Staulement eine oder mehrere Scheiben, deren Umfangsränder flexibel ausgebildet sind und dichtend an der Bohrungswandung anliegen. Der über die flexiblen Umfangsränder gemessene Aussendurchmesser des Staulements ist grösser als der Durchmesser der Bohrung. Dadurch dichtet das Staulement das Bohrloch vollkommen ab. Die Flexibilität der Umfangsränder gleicht Ungleichmässigkeiten des Bohrlochs aus.

[0011] In einer Variante der Erfindung ist das Staulement mit einem zylindrischen oder konischen Anschlusszapfen verbunden, der zum Einstecken in das freie Vorderende eines Austragrohres bzw. eines Austragschlauches ausgebildet ist. Der Anschlusszapfen ist mit einer axialen Bohrung versehen, die in die Durchgangsbohrung des Staulements mündet. Der Aussendurchmesser des Anschlusszapfens ist kleiner als derjenige des Staulements. Vorzugsweise besitzt der Anschlusszapfen eine konische Aussenkontur mit einem zum freien Ende hin abnehmenden Aussendurchmesser, um Toleranzen im Öffnungsdurchmesser des Austragrohres bzw. des Austragschlauches aufzunehmen.

[0012] Aus fertigungstechnischen Gründen und für die Handhabbarkeit der Hilfsvorrichtung erweist es sich von Vorteil, wenn der Anschlusszapfen und das Staulement einstückig ausgebildet sind.

[0013] Um dem Anwender die Handhabbarkeit der Hilfsvorrichtung noch weiter zu erleichtern, umfasst das Staulement mehrere konzentrisch angeordnete Stauteile mit unterschiedlichen Aussendurchmessern, die zwiebelschalenartig ineinander geschoben sind. Dabei können die einzelnen Stauteile beispielsweise über an Sollbruchstellen auftrennbare Verbindungsstege miteinander verbunden sein. Die Sollbruchstelle ist dabei immer im Bereich des Umfangs des Stauteils mit dem kleineren Aussendurchmesser vorgesehen. Dadurch wird verhindert, dass nach dem Entfernen des äusseren Stauteils Reste der Verbindungsstege vom Umfang abragen, die an Ungleichmässigkeiten im Bohrloch verharren könnten. Durch die erfindungsgemässe Ausbildung sind Staulemente mit verschiedenen grossen Aussen-

durchmessern in einer einzigen Hilfsvorrichtung vereint. Der Anwender muss nicht mehr für jeden Bohrlochdurchmesser eine separate Hilfsvorrichtung mit sich führen. Vielmehr kann er solange die äusseren Staulemente ablösen, bis er bei einem Staulement angelangt ist, das dem Durchmesser des erstellten Bohrlochs entspricht.

[0014] Aus fertigungstechnischen Gründen und um die Kosten für die Hilfsvorrichtung niedrig zu halten, besteht wenigstens das Staulement aus einem formstabilen Kunststoff. Der Anschlusszapfen kann aus einem beständigeren Material, beispielsweise aus Metall sein. Mit Vorteil ist die gesamte Hilfsvorrichtung jedoch aus einem einzigen Material gefertigt, was den Einsatz wirtschaftlicher Massenfertigungsprozesse, beispielsweise eines einfachen Spritzgiessverfahrens begünstigt.

[0015] Im folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf in den Figuren schematisch dargestellte Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der Hilfsvorrichtung;

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der Hilfsvorrichtung;

Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel der Hilfsvorrichtung im Axialschnitt;

Fig. 4 eine Schnittdarstellung der Hilfsvorrichtung aus Fig. 3 gemäss Schnittlinie IV-IV; und

Fig. 5 eine Anwendung der Hilfsvorrichtung aus Fig. 1.

[0016] Das in Fig. 1 dargestellte erste Ausführungsbeispiel der Hilfsvorrichtung zum Verfüllen von Bohrlöchern mit Mörtelmassen trägt gesamthaft das Bezugszeichen 1. Es umfasst ein zylindrisches Staulement 2 mit einer Durchgangsbohrung 3, die in Fig. 1 strichliert angedeutet ist. Vom Staulement 2 ragt ein Anschlusszapfen 4 ab, der mit einer ebenfalls strichliert angedeuteten, axialen Bohrung 5 versehen ist. Die axiale Bohrung 5 mündet in die Durchgangsbohrung 3 des Staulements 2. Das Staulement 2 weist einen grösseren Aussendurchmesser auf als der Anschlusszapfen 4. Der Aussendurchmesser des Staulements 2 ist auf den Durchmesser des Bohrlochs abgestimmt und ist vorzugsweise etwa 1mm bis etwa 3mm kleiner als der Bohrlochdurchmesser, die bei Anwendungen in Beton üblicherweise in ganzen Millimeterbeträgen abgestuft sind. Die Aussenkontur des Anschlusszapfens 4 weist eine leicht konische Form auf, wobei der Aussendurchmesser zum freien Ende des Anschlusszapfens 4 hin abnimmt.

[0017] Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Hilfsvorrichtung zur Verfüllung von Bohrlöchern mit Mörtelmasse, das gesamthaft mit dem Bezugszeichen

6 versehen ist. Es umfasst ein Staulement 7, das scheibenförmig ausgebildet ist und eine Durchgangsbohrung 9 aufweist. Am Umfang des scheibenförmigen Staulements 7 ist ein flexibler Rand 8 angeordnet. Der flexible Rand 8 kann als separates Teil ausgebildet sein, das mit dem Umfang des Staulements 7 vorzugsweise permanent verbunden, beispielsweise verklebt, ist. Der flexible Rand kann aber auch einstückig mit dem Staulement ausgebildet sein. Vom Staulement 7 ragt ein Anschlusszapfen 10 ab, der mit einer axialen Bohrung 11 versehen ist. Die Aussenkontur des Anschlusszapfens 10 weist mit Vorteil eine leicht konische Form auf.

[0018] Das in Fig. 3 und 4 dargestellte und mit dem Bezugszeichen 12 versehene Ausführungsbeispiel der Hilfsvorrichtung entspricht von der Aussenkontur her im wesentlichen der in Fig. 1 dargestellten Hilfsvorrichtung. Zum Unterschied vom Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 vereint das in Fig. 3 und 4 dargestellte Ausführungsbeispiel der Hilfsvorrichtung 12 mehrere Staulemente mit unterschiedlichen Aussendurchmessern in einem Bauteil. Dazu setzt sich das gesamthaft mit dem Bezugszeichen 13 bezeichnete Staulement aus einzelnen, zylindrischen Stauteilen 14, 15, 16 zusammen, die zwiebelchalenartig, konzentrisch ineinanderliegend angeordnet sind. Beispielsweise umfasst das Staulement 13, wie in Fig. 3 und 4 angedeutet ist, ein inneres Stauteil 14, ein mittleres Stauteil 15 und ein äusseres Stauteil 16. Dabei ist das innere Stauteil 14, das eine Durchgangsbohrung 17 besitzt, in der Durchgangsbohrung 18 des mittleren Stauteils 15 angeordnet. Das mittlere Stauteil 15 ist wiederum innerhalb der Durchgangsbohrung 19 des äusseren Stauteils 16 angeordnet. Die Aussendurchmesser der konzentrisch angeordneten Stauteile 14, 15, 16 sind gemäss den bei Betonanwendungen üblicherweise verwendeten Bohrungsdurchmessern abgestuft und jeweils immer etwa 1 mm bis etwa 3 mm kleiner als der jeweilige Bohrungsdurchmesser. Der verbleibende Ringspalt zwischen benachbarten Stauteilen 14, 15, 16 ist ausreichend klein, dass im Einsatz ein Zurückfliessen der relativ zähflüssigen Mörtelmasse verhindert ist. Die konzentrisch ineinanderliegend angeordneten Stauteile 14, 15, 16 sind vorzugsweise über Verbindungsstege 20 mit dem jeweils benachbarten Stauteil verbunden. Die Verbindungsstege 20 sind gleichmässig über den Umfang verteilt und weisen Sollbruchstellen 21 auf, die beispielsweise durch ein gegenseitiges Verdrehen zweier benachbarter Stauteile auftrennbar sind. Die Sollbruchstellen 21 an den Verbindungsstegen 20 sind dabei immer im Umfangsbereich des Stauteils 14, 15 mit dem kleineren Aussendurchmesser angeordnet. Nach dem Auftrennen der Sollbruchstellen 21 an den Verbindungsstegen 20 ist das jeweils weiter aussen liegende Stauteil abziehbar und es verbleibt ein Staulement mit dem jeweils erforderlichen Aussendurchmesser. Vom inneren Stauteil 14 ragt wiederum ein Anschlusszapfen 22 ab, dessen axiale Bohrung 23 in die zentrale Durchgangsbohrung 17 des inneren Stauteils 14 mündet. Die

Aussenkontur des Anschlusszapfens 22 ist mit Vorteil leicht konisch.

[0019] Fig. 5 zeigt als Beispiel eine Anwendung des in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Hilfsvorrichtung 1 zum Verfüllen von Bohrlöchern mit organischen und/oder anorganischen Mörtelmassen. In der Darstellung ist mit dem Bezugszeichen D ein Auspressgerät bezeichnet, mit dem eine innerhalb eines Gebindes angeordnete Mörtelmasse auspressbar ist. Ausgangsseitig des Auspressgeräts ist ein Mischerrohr S mit dem Auspressgerät D verbunden. Im Inneren des Mischerrohrs S ist beispielsweise ein statischer Mischer angeordnet, wie er beispielsweise zum Vermischen von zwei- oder mehrkomponentigen Mörtelmassen eingesetzt wird. An das Mischerrohr S ist ein Austragrohr E angeschlossen, damit auch Bohrlöcher grosser Tiefe verfüllbar sind, wie sie beispielsweise bei der nachträglichen Einbindung von Armierungseisen in Beton erforderlich sind. Ein Betonblock ist mit dem Bezugszeichen C versehen. Das Bohrloch trägt das Bezugszeichen B. Fig. 5 zeigt das Austragrohr E innerhalb des Bohrlochs B. Am freien Ende des Austragrohrs ist die Hilfsvorrichtung 1 angesteckt. Die Mörtelmasse M wird mit Hilfe des Auspressgeräts D durch das Mischerrohr S, das Austragrohr E und die Hilfsvorrichtung in das Bohrloch B eingebracht. Die Verfüllung des Bohrlochs erfolgt dabei vorschriftsgemäss vom Bohrlochtieferen her. Die am freien Vorderende des Austragrohrs E angeordnete Hilfsvorrichtung 1 verhindert ein Zurückfliessen der ausgepressten Mörtelmasse M in Richtung der Bohrlochmündung. Dadurch baut sich beim Verfüllen ein Staudruck auf, der über die Hilfsvorrichtung 1, das Austragrohr E und das Mischerrohr S das Auspressgerät D zwangsweise von der Mündung des Bohrlochs B wegbewegt. Dadurch wird das Bohrloch B gleichmässig und ohne Lufteinschlüsse mit der ausgepressten Mörtelmasse M verfüllt. Der Staudruck ist beim Verfüllen des Bohrlochs B mit der Mörtelmasse M für den Anwender unmittelbar spürbar und vermittelt ihm ein sicheres Gefühl in der Anwendung.

[0020] Während in Fig. 5 ein Austragrohr E mit einer separaten Hilfsvorrichtung 1 dargestellt ist, kann diese selbstverständlich auch integral mit dem Austragrohr ausgebildet sein. Als Material für die Hilfsvorrichtung kommt vorzugsweise ein formstabiler Kunststoff zur Anwendung, der mit Vorteil in einem Massenfertigungsprozess, beispielsweise in einem Spritzgiessverfahren verarbeitbar ist.

Patentansprüche

1. Hilfsvorrichtung zum Verfüllen von Bohrlöchern (B) mit organischen und/oder anorganischen Mörtelmassen (M), die in Verbindung mit manuell oder motorisch betreibbaren Auspressgeräten (D) einsetzbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Hilfsvorrichtung ein mit dem freien Vorderende eines

Austragrohres (E) bzw. eines Austragschlauches verbindbares Staulement (2; 7; 13) umfasst, das eine axiale Durchgangsbohrung (3; 9; 17) besitzt und einen Aussendurchmesser aufweist, der derart bemessen ist, dass ein Rückfluss der durch die Durchgangsbohrung (3; 9; 17) im Staulement (2; 7; 13) in ein Bohrloch (B) eingepressten Mörtelmasse (M) in Richtung der Bohrlochmündung verhindert ist.

2. Hilfsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Staulement (2; 13) die Form eines Zylinders aufweist, dessen Länge etwa das 1,5-fache bis 3-fache des Durchmessers des Bohrloches (B) beträgt. 10 15
3. Hilfsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussendurchmesser des Staulements (2; 13) etwa 1mm bis etwa 3mm kleiner ist als der Durchmesser des Bohrlochs (B). 20
4. Hilfsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Staulement eine vorzugsweise konische Einsteckbohrung für das Vorderende des Austragrohres (E) bzw. des Austragschlauches aufweist. 25
5. Hilfsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Staulement (7) eine oder mehrere Scheiben umfasst, deren Umfangsränder (8) flexibel ausgebildet sind und dichtend an der Bohrungswandung anliegen. 30
6. Hilfsvorrichtung nach Anspruch 2, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Staulement (2; 7; 13) mit einem vorzugsweise konischen Anschlusszapfen (4; 10; 22) verbunden ist, der zum Einstecken in das freie Vorderende eines Austragrohres (E) bzw. eines Austragschlauches ausgebildet ist, einen kleineren Aussendurchmesser aufweist als das Staulement (2; 7; 13) und mit einer axialen Bohrung (5; 11; 23) versehen ist, die in die Durchgangsbohrung (3; 9; 17) des Staulements (2; 7; 13) mündet. 35 40 45
7. Hilfsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlusszapfen (4; 10; 22) und das Staulement (2; 7; 13) einstückig ausgebildet sind. 50
8. Hilfsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Staulement (13) mehrere konzentrisch angeordnete Stauteile (14, 15, 16) umfasst, die zwiebel-schalenartig ineinander liegen und gegebenenfalls über an Sollbruchstellen (21) auftrennbare Verbindungsstege (20) oder dergleichen miteinander verbunden sind. 55

9. Hilfsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Sollbruchstellen (21) an den Verbindungsstegen (20) jeweils im Umfangsbereich des Stauteils (14, 15) mit dem kleineren Aussendurchmesser vorgesehen sind.

10. Hilfsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens das Staulement (2; 7; 13) aus einem formstabilen Kunststoff besteht.

Fig. 1

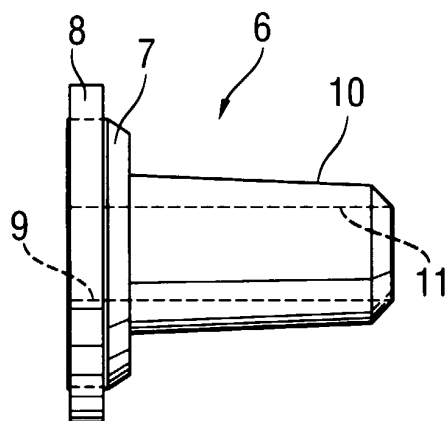
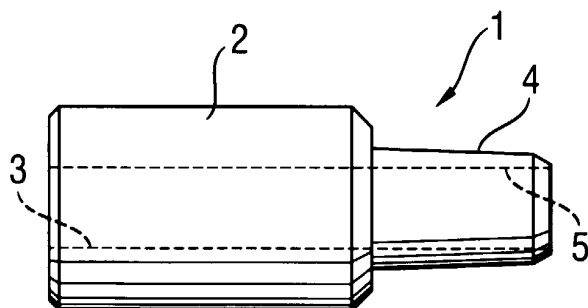


Fig. 2

Fig. 3

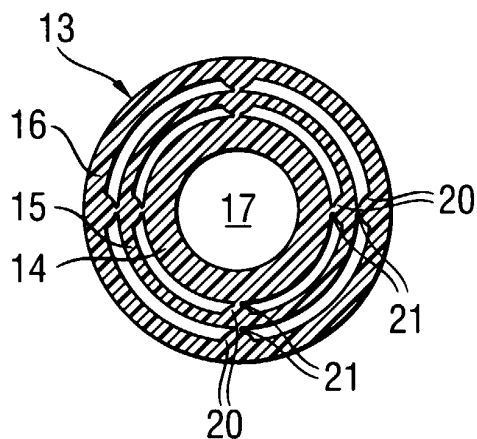
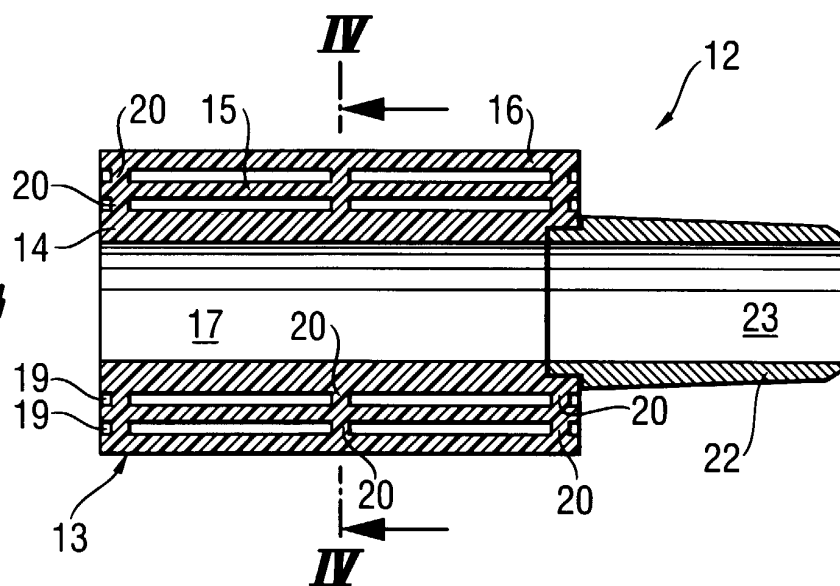


Fig. 4

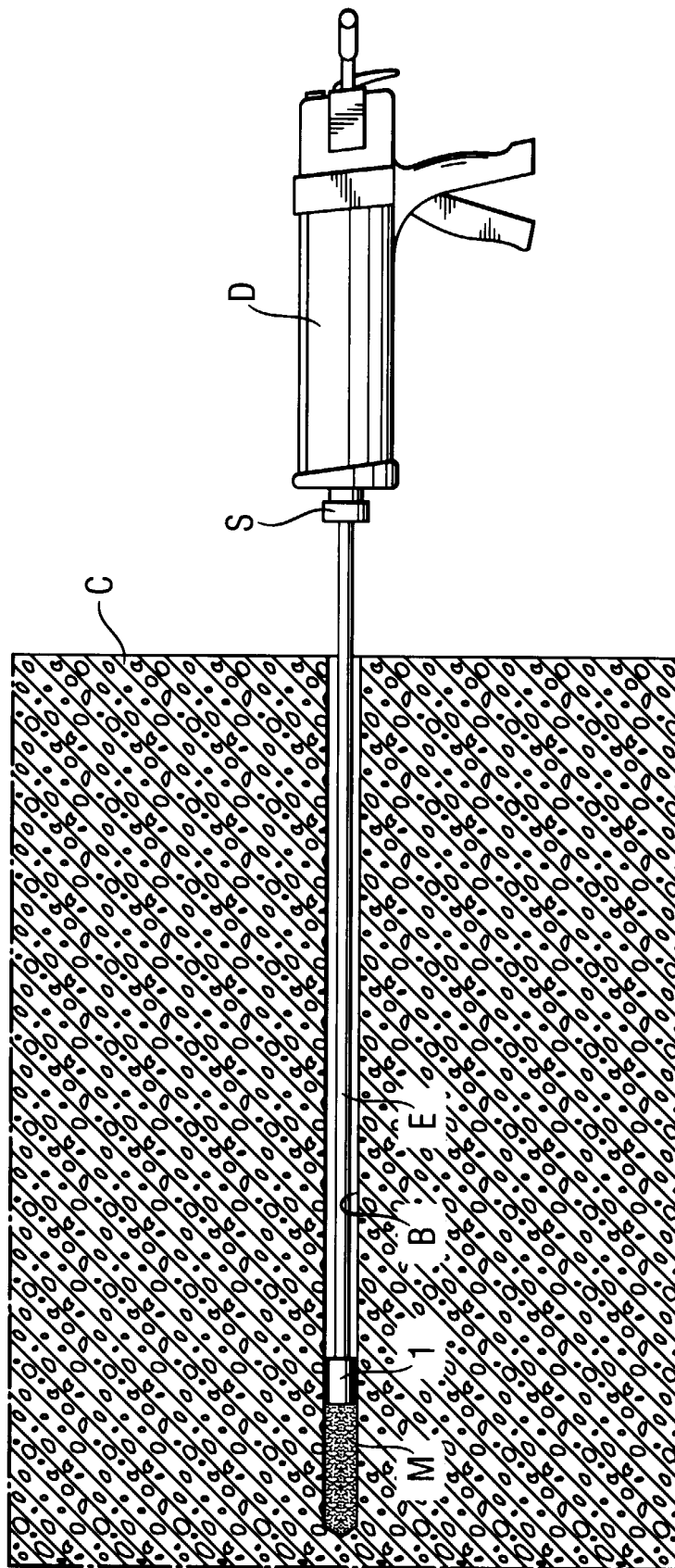


Fig. 5