(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 389 667 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.01.2007 Patentblatt 2007/03

(51) Int Cl.:
E21D 11/10 *(2006.01)* ***E21D 9/06*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **02018328.1**

(22) Anmeldetag: **14.08.2002**

(54) **Schildschwanz für eine Schildvortriebseinrichtung**

Shield tail for a shield tunnelling machine

L'arrière-bec d'un bouclier pour une machine d'avancement de tunnel à bouclier

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.02.2004 Patentblatt 2004/08

(73) Patentinhaber: **Herrenknecht AG**
77963 Schwanau (DE)

(72) Erfinder: **Burger, Werner**
77963 Schwanau 2 (DE)

(74) Vertreter: **RACKETTE Partnerschaft**
Patentanwälte
Kaiser-Joseph-Strasse 179
79098 Freiburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 686 198
DE-A- 3 827 441
DE-A- 10 040 777
FR-A- 2 298 683
GB-A- 1 303 419
US-A- 5 645 375

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 361 (M-1006), 6. August 1990 (1990-08-06) & JP 02 128097 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 16. Mai 1990 (1990-05-16)**

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).

EP 1 389 667 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schildschwanz für eine Schildvortriebseinrichtung mit einer eine Anzahl von zu einem Schildschwanzende offenen, mit Füllmaterial speisbaren Verpressleitungen zum Verpressen eines Ringspaltes mit dem Füllmaterial, wobei mit Zuschlagsmittel speisbare Zuschlagsmittelleitungen vorhanden sind, die in einem Endabschnitt der Verpressleitungen in die Verpressleitungen münden.

[0002] Ein derartiger Schildschwanz für eine Schildvortriebseinrichtung ist aus der DE 100 40 777 A1 bekannt. Der vorbekannte Schildschwanz verfügt über eine Anzahl von zu einem Schildschwanzende offenen, mit Füllmaterial speisbaren Verpressleitungen zum Verpressen eines Ringspaltes mit dem Füllmaterial. Weiterhin sind mit Zuschlagsmittel speisbare Zuschlagsmittelleitungen vorhanden, die in einem Endabschnitt der Verpressleitungen in die Verpressleitungen münden. Bei diesem Schildschwanz werden das Füllmaterial und das beziehungsweise die Zuschlagsmittel in einer Mischkammer gemischt, bevor die Mischung über eine verhältnismäßig kleine, in den Außenbereich des Schildschwanzes mündende Austrittsöffnung nach außen austritt. Nachteilig bei dem vorbekannten Schildschwanz ist jedoch, dass insbesondere bei längeren Betriebsstillständen das gemischte Material in der Mischkammer aushärtet und aus dieser nur äußerst aufwändig wieder entfernt werden kann.

[0003] Aus der DE 41 36 864 C1 ist ein Schildschwanz bekannt, bei dem zu einem Schildschwanzende offene Verpressleitungen vorhanden sind, die aus Stahlgussteilen gebildet und in einen Schildschwanzmantel eingeschweißt sind. Die Verpressleitungen sind mit Mörtel als Füllmaterial für einen Ringspalt speisbar. Weiterhin sind zum Reinigen der Verpressleitungen mit Deckeln verschließbare Spülöffnungen vorgesehen, über die bei einer Arbeitsunterbrechung in den Verpressleitungen vorhandener Mörtel entfernbar ist, bevor dieser aushärtet und die Verpressleitungen verschließt. Nachteilig bei dieser Vorrichtung ist neben der verhältnismässig umständlichen und arbeitsaufwendigen Reinigung das Erfordernis, bei einer Arbeitsunterbrechung und der Verwendung von sich relativ schnell verfestigendem Füllmaterial verhältnismäßig rasch mit der Reinigung beginnen zu müssen, um einen Verschluss der Verpressleitungen zu vermeiden.

[0004] Aus der DE 198 00 963 A1 ist bei einem Verfahren zum Verpressen eines Ringspaltes bekannt, einem Mörtel als Füllmaterial für den Ringspalt Zuschlagsmittel beizumischen, um eine rasche Anfangs-Scherfestigkeit, eine gute Fließfähigkeit und nach einer Arbeitsunterbrechung ein Wiederanpumpen mit geringem Druck zu gewährleisten. Zwar lassen sich dadurch bei Arbeitsunterbrechungen die Standzeiten der Mischung aus Füllmaterial und Zuschlagsmittel in Verpressleitungen verlängern, allerdings ist diese Vorgehensweise verhältnismässig kostenaufwendig und im Hinblick auf die häufig im Grundwasserbereich zu verwendenden Chemikalien nicht immer unproblematisch.

[0005] Aus der DE 42 05 144 A1 ist beim pneumatischen Ausbringen von hydromechanisch im Dichtstrom gefördertem Beton bekannt, dem Dichtstrom in Förderluft zerstäubte Zuschlagsmittel wie insbesondere Erstarrungsbeschleuniger zuzusetzen, bevor dieser als Spritzbeton aus einer Düse einer Auftragseinheit austritt. Bei einer beispielsweise aufgrund einer Arbeitsunterbrechung erfolgten Verfestigung des Betons in der unproblematisch zugänglichen Auftragseinheit werden die verschlossenen Teile gegen neue oder neu gereinigte ausgetauscht.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schildschwanz der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem ein betriebssicherer Eintrag von die Verfestigung beschleunigenden Zuschlagsmitteln in das Füllmaterial geschaffen ist.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einem Schildschwanz der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Zuschlagsmittelleitungen in Verpressleitungen hineinragen und sich mit einem Parallelabschnitt in Längsrichtung der Verpressleitungen erstrecken.

[0008] Durch die Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schildschwanzes mit in Verpressleitungen hineinragenden Zuschlagsmittelleitungen, die sich mit einem Parallelabschnitt in Längsrichtung der Verpressleitungen erstrecken, lässt sich insbesondere bei Arbeitsunterbrechungen das bereits gemischte Material sehr leicht ausfördern, so dass ein Aushärten im Austrittsbereich der Verpressleitungen sehr einfach vermieden wird.

[0009] Bei zweckmäßigen Weiterbildungen eines erfindungsgemäßen Schildschwanzes ist vorgesehen, dass die Zuschlagsmittelleitungen endseitig einen mit einer Ventilanordnung ausgebildeten Leitungskopf aufweisen und dass darüber hinaus der Leitungskopf als Ventilanordnung einen Ventilkörper mit Austrittsöffnungen und wenigstens eine die Austrittsöffnungen abdeckende Ringmanschette aus einem elastischen Material aufweist. Dadurch ist bei relativ geringen Bauteilkosten ein betriebssicherer, gut dosierbarer Eintrag von Zuschlagsmitteln in das Füllmaterial geschaffen.

[0010] Zweckmäßig ist es im Hinblick auf ein Entfernen eines beispielsweise bei einer unvorhergesehen langen Arbeitsunterbrechung unter Umständen doch aufgetretenen pfropfenartigen Verschlusses weiterhin, dass der Leitungskopf eine Anzahl von außenseitig angebrachten Vertiefungen aufweist, um für eine späteres Entfernen einen guten Eingriff des Leitungskopfes mit dem Pfropfen zu erzielen.

[0011] Im Zusammenhang mit dem Entfernen eines pfropfenartigen Verschlusses ist es bei Weiterbildungen von erfindungsgemäßen Schildschwänzen mit über eine gewisse Länge in die Verpressleitungen hineinragenden Verschlussleitungen weiterhin zweckmäßig, dass die Zuschlagsmittelleitungen aus einem biegesteifen Material hergestellt und dass Dichteinheiten vorhanden sind, in denen die Zuschlagsmittelleitungen in Längsrichtung der

Verpressleitungen verschiebbar angeordnet sind. Dadurch lassen sich die Zuschlagsmittelleitungen in Längsrichtung der Verpressleitungen verschieben und das Lösen eines Pfropfens unter Umständen mit Herausschieben eines abgetrennten Endstückes einer Verschlussleitung aus der Verpressleitung heraus in den Ringspalt hinein unterstützen.

[0012] Bei einer zweckmäßigen Weiterbildung weisen die Dichteinheiten jeweils wenigstens eine die zugeordnete Zuschlagsmittelleitung umgebende Dichtung, eine Spannmutter und wenigstens einen mit der Spannmutter zusammenwirkenden, die zugehörige Zuschlagsmittelleitung umschließenden Klemmring auf, wobei bei Anziehen der Spannmutter die zugeordnete Zuschlagsmittelleitung fixierbar und bei einer bestimmten Stellung der Spannmutter die zugeordnete Zuschlagsmittelleitung in Längsrichtung verschiebbar ist.

[0013] Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die Figuren der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 in einer Schnittansicht ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schildschwanzes, der eine Anzahl von in einem Endbereich geraden Verpressleitungen und im Mündungsbereich der Verpressleitungen in einen Ringspalt endenden Zuschlagsmittelleitungen aufweist,

Fig. 2 in einer Schnittansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schildschwanzes, der eine Anzahl von vor einem Endabschnitt gewinkelt verlaufenden Verpressleitungen und im Mündungsbereich der Verpressleitungen in einen Ringspalt endenden Zuschlagsmittelleitungen aufweist,

Fig. 3 in einer Schnittansicht eine weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schildschwanzes mit einer gegenüber den Anordnungen gemäß Fig. 1 und Fig. 2 versetzt angeordneten Zuschlagsmittelleitung,

Fig. 4 in einer Schnittansicht bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 ein Ausstoßen eines Endstückes einer Zuschlagsmittelleitung,

Fig. 5 in einer Schnittansicht eine beispielhafte Ausgestaltung einer Dichteinheit zum abgedichteten Fixieren einer Zuschlagsmittelleitung sowie eine beispielhafte Ausgestaltung eines Leitungskopfes einer Zuschlagsmittelleitung und

Fig. 6 in einer Schnittansicht eine Weiterbildung eines Leitungskopfes einer Zuschlagsmittelleitung gemäß Fig. 5.

[0014] Fig. 1 zeigt in einer Schnittansicht ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schildschwanzes 1 einer in Fig. 1 nicht weiter dargestellten Schildvortriebseinrichtung. Der Schildschwanz 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 weist einen Schildschwanzmantel 2 auf, in den eine Anzahl von in einem Endbereich geraden Verpressleitungen 3 integriert sind. Die Verpressleitungen 3 münden im Bereich eines mit einer Schildschwanzdichtung gemäß dem Einlippentyp ausgebildeten Schildschwanzendes 4 bei bestimmungsgemäßen Einsatz der Schildvortriebseinrichtung in einem zwischen Tübbingen 5 und anstehendem Erdreich 6 ausgebildeten Ringspalt 7. In die Verpressleitungen 3 ist Füllmaterial wie beispielsweise Mörtel zum Auffüllen des Ringspaltes 7 einspeisbar.

[0015] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist in jede Verpressleitung 3 eine Zuschlagsmittelleitung 8 aus einem biegesteifen, bis zu einem gewissen Grad jedoch noch biegbaren Material eingeführt, die mit einem dem Füllmaterial zuzugebenden Zuschlagsmittel wie insbesondere einem Erstarrungsbeschleuniger speisbar ist. Jede Zuschlagsmittelleitung 8 erstreckt sich durch einen bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel einstückig mit dem Schildschwanzmantel 2 ausgebildeten Einführadapter 9, der eine die jeweilige Zuschlagsmittelleitung 8 umgebende Dichteinheit 10 aufnimmt. Mit den Dichteinheiten 10 sind die Zuschlagsmittelleitungen 8 in einer bestimmten Stellung fixierbar. Jede mit einem Einführabschnitt 11 winklig zu der jeweiligen Verpressleitung 3 ausgerichteten Zuschlagsmittelleitung 8 ist in einem sich von dem Einführadapter 9 bis zu dem Schildschwanzende 4 erstreckenden Endabschnitt 12 der zugehörigen Verpressleitung 3 nach einer Abknickung mit einem durch Drehen sowie entsprechendes Ausrichten hergestellten Parallelabschnitt 13 im wesentlichen parallel und in etwa mittig innerhalb des Endabschnittes 12 der jeweiligen Verpressleitung 3 angeordnet.

[0016] An dem dem Schildschwanzende 4 zugewandten Ende ist jede Zuschlagsmittelleitung 8 mit einem eine Ventilanordnung aufweisenden Leitungskopf 14 ausgestattet, über den das Zuschlagsmittel in die jeweilige Verpressleitung 3 einführbar ist. Im Betrieb mischt sich somit bei der Anordnung des Leitungskopfes 14 unmittelbar im Bereich des Schildschwanzendes 4 das Zuschlagsmittel mit dem Füllmaterial erst unmittelbar vor Eintritt des Füllmaterials in den Ringspalt 7, so dass die durch das Zuschlagsmittel erwünschten Effekte wie insbesondere ein beschleunigtes Verfestigen von Mörtel erst innerhalb des Ringspaltes 7 und nicht bereits innerhalb der Verpressleitungen 3 weiter vor dem Schildschwanzende 4 mit der Gefahr einer ungewollten und nur äußerst aufwendig wieder zu beseitigenden Verfestigung in den Verpressleitungen 3 auftreten.

[0017] Bei Arbeitsunterbrechungen wird typischerweise die Zugabe der Zuschlagsmittel gestoppt und das noch vorhandene Restgemisch von Füllmaterial und Zuschlagsmittel aus den Verpressleitungen 3 in den Ringspalt 7 ausgefördert.

[0018] Fig. 2 zeigt in einer Schnittansicht ein weiteres

Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schildschwanzes 1, der eine Anzahl von in Strömungsrichtung des Füllmaterials vor dem Endabschnitt 12 gewinkelt verlaufenden Verpressleitungen 3 aufweist, die in den anhand des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 erläuterten Ringspalt 7 münden. Entsprechend dem anhand Fig. 1 erläuterten Ausführungsbeispiel enden die Zuschlagsmittelleitungen 8 nahe des bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 mit einer Schildschwanzdichtung des Bürstentyps ausgebildeten Schildschwanzendes 4. Die Zuschlagsmittelleitungen 8 erstrecken sich bei diesem Ausführungsbeispiel zwischen dem in Strömungsrichtung von in die Verpressleitungen 3 einspeisbaren Füllmaterial nach einer letzten Abwinklung 15 angeordneten Einführadapter 9 mit einem Parallelabschnitt 13 und dem Schildschwanzende 4 im wesentlichen parallel und in etwa mittig zu der jeweiligen Verpressleitung 3, so dass aus dem in der Darstellung gemäß Fig. 2 unmittelbar im Bereich des Schildschwanzendes 4 angeordneten Leitungskopf 14 austretendes Zuschlagsmittel verhältnismäßig homogen mit in den Verpressleitungen 3 strömenden Füllmaterial mischbar ist.

[0019] Fig. 3 zeigt in einer Schnittansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schildschwanzes 1 mit einer gegenüber den Anordnungen gemäß Fig. 1 und Fig. 2 versetzt angeordneten Zuschlagsmittelleitung 8. In der Anordnung gemäß Fig. 3 ist der Leitungskopf 14 in dem Endabschnitt 12 der Verpressleitung 3 mit einem gewissen Abstand von dem Schildschwanzende 4 angeordnet, so dass aus dem Leitungskopf 14 in den Strom von Füllmaterial austretendes Zuschlagsmittel sich noch innerhalb des Restabschnittes des Endabschnittes 12 bis zu dem Schildschwanzende 4 mit dem Füllmaterial mischt und die durch das Zuschlagsmittel hervorgerufenen Effekte bereits vor Eintritt der Mischung in den Ringspalt 7 auftreten. Durch die spezifische Anordnung des Leitungskopfes 14 ist somit eine verhältnismäßig genaue Einstellung der Eigenschaften der Mischung aus dem Füllmaterial und dem beigemischten Zuschlagsmittel bei Austritt aus dem Schildschwanzende 4 erzielbar.

[0020] Fig. 4 zeigt in einer Schnittansicht bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 ein Ausstoßen eines Endstückes 16 einer Zuschlagsmittelleitung 8. Bei nicht dargestellten vorangehenden Schritten wurde das Endstück 16 in Strömungsrichtung des Zuschlagsmittels vor der Dichteinheit 10 durchtrennt und durch Vorschieben der erneut mit einem Leitungskopf 14 bestückten Zuschlagsmittelleitung 8 in Richtung des Schildschwanzendes 4 bei ausreichend gelockerter Dichteinheit 10 in die in Fig. 4 dargestellte Stellung gebracht. Bei weiterem Vorschieben der Zuschlagsmittelleitung 8 in Richtung des Schildschwanzendes 4 wird das Endstück 16 schließlich in den Ringspalt 7 ausgeworfen. Weiterhin sind auf diese Art und Weise auch im Bereich des Schildschwanzendes 4 durch Pfropfenbildung auftretende Verstopfungen von Verpressleitungen 3 beseitigbar, indem das mit einem Pfropfen in Eingriff stehende Endstück 16 unter Mitnahme des Pfropfens ausgestoßen wird.

[0021] Fig. 5 zeigt in einer Schnittansicht eine beispielhafte Ausgestaltung einer Dichteinheit 10 zum abgedichteten Fixieren einer Zuschlagsmittelleitung 8 und eine beispielhafte Ausgestaltung eines Leitungskopfes 14 einer Zuschlagsmittelleitung 8.

[0022] Die Dichteinheit 10 gemäß der Ausgestaltung nach Fig. 5 verfügt als Dichtungen über Rundschnurdichtungen 17, die in zugehörige Ausnehmungen des Einführadapters 9 eingelegt sind und die Zuschlagsmittelleitung 8 abdichtend umgeben. Weiterhin ist die Dichteinheit 10 mit einer Spannmutter 18 und mit mit der Spannmutter 18 zusammenwirkenden Klemmringen 19 ausgestattet. Die Spannmutter 18 ist auf ein an dem Einführadapter 9 ausgebildeten Gewinde aufschraubbar, wobei bei Anziehen der Spannmutter 18 die Klemmringe 19 gegen die Zuschlagsmittelleitung 8 unter Fixierung derselben gepreßt werden. Bei Lösen der Spannmutter 18 wiederum wird der Anpressdruck der Klemmringe 19 verringert, so dass bei einer bestimmten Stellung der Spannmutter 18 die Zuschlagsmittelleitung 8 in Längsrichtung verschiebbar ist.

[0023] Der Leitungskopf 14 gemäß der Ausgestaltung nach Fig. 5 weist einen zylinderförmigen Ventilkörper 20 auf, der über eine Rastverbindung 21 an dem dem Schildschwanzende 4 zugewandten Ende des Parallelabschnittes 13 der Zuschlagsmittelleitung 8 angebracht ist. Der Ventilkörper 20 verfügt über eine Ventilanordnung mit einer Anzahl von in die Wand eingebrachten Austrittsöffnungen 22, die von Ringmanschetten 23 aus einem elastischen Material abgedeckt sind. Der die Austrittsöffnungen 22 abdeckende Sitz jeder Ringmanschette 23 ist durch umfänglich über die Außenseite des Ventilkörpers 20 vorstehende Ringschultern 24 gesichert. Schließlich verfügt der Leitungskopf 14 über ein endseitiges Abschlussstück 25, mit dem das von dem Parallelabschnitt 13 wegweisende Ende des Ventilkörpers 20 verschlossen ist. Bei der Ausgestaltung des Leitungskopfes 14 gemäß Fig. 5 tritt ab einem bestimmten Überdruck innerhalb der Zuschlagsmittelleitung 8 durch die Austrittsöffnungen 22 Zuschlagsmittel aus, während die Ringmanschetten 23 das Eindringen von Füllmaterial in die Zuschlagsmittelleitung 8 verhindern.

[0024] Fig. 6 zeigt in einer Schnittansicht eine Weiterbildung eines Leitungskopfes 14 einer Zuschlagsmittelleitung 8 gemäß Fig. 5. Bei der Weiterbildung gemäß Fig. 6 sind in den Ventilkörper 20 und in das Abschlussstück 25 eine Anzahl von beispielsweise ringförmigen Vertiefungen 26 eingebracht, die im Falle einer Verfestigung der Mischung von Füllmaterial und Zuschlagsmittel in der Verpressleitung 3 mit einem in der Verpressleitung 3 ausgebildeten Pfropfen in Eingriff sind. Dadurch ist ein höherer Kraftübertrag auf den Pfropfen bei Verschieben der Zuschlagsmittelleitung 8 beziehungsweise eines Endstückes 16 derselben gemäß Fig. 4 geschaffen und das Freilegen der Verpressleitung 3 erleichtert.

Patentansprüche

1. Schildschwanz für eine Schildvortriebseinrichtung mit einer eine Anzahl von zu einem Schildschwanzende (4) offenen, mit Füllmaterial speisbaren Verpressleitungen (3) zum Verpressen eines Ringspaltes (7) mit dem Füllmaterial, wobei mit Zuschlagsmittel speisbare Zuschlagsmittelleitungen (8) vorhanden sind, die in einem Endabschnitt (12) der Verpressleitungen (3) in die Verpressleitungen (3) münden, **dadurch gekennzeichnet, dass** Zuschlagsmittelleitungen (8) in Verpressleitungen (3) hineinragen und sich mit einem Parallelabschnitt (13) in Längsrichtung der Verpressleitungen (3) erstrecken.

2. Schildschwanz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuschlagsmittelleitungen (8) endseitig einen mit einer Ventilanordnung (22, 23) ausgebildeten Leitungskopf (14) aufweisen.

3. Schildschwanz nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitungskopf (14) als Ventilanordnung einen Ventilkörper (20) mit Austrittsöffnungen (22) und wenigstens eine die Austrittsöffnungen (22) abdekkende Ringmanschette (23) aus einem elastischen Material aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitungskopf (14) eine Anzahl von außenseitig angebrachten Vertiefungen (26) aufweist.

5. Schildschwanz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuschlagsmittelleitungen (8) aus einem biegesteifen Material hergestellt sind.

6. Schildschwanz nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Dichteinheiten (10) vorhanden sind, in denen die Zuschlagsmittelleitungen (8) in Längsrichtung der Verpressleitungen (3) verschiebbar angeordnet sind.

7. Schildschwanz nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichteinheiten (10) jeweils wenigstens eine die zugeordnete Zuschlagsmittelleitung (8) umgebende Dichtung (17), eine Spannmutter (18) und wenigstens einen mit der Spannmutter (18) zusammenwirkenden, die zugehörige Zuschlagsmittelleitung (8) umschließenden Klemmring (19) aufweist, wobei bei Anziehen der Spannmutter (18) die zugeordnete Zuschlagsmittelleitung (8) fixierbar und bei einer bestimmten Stellung der Spannmutter (18) die zugeordnete Zuschlagsmittelleitung (8) in Längsrichtung verschiebbar ist.

Claims

1. Shield tail for a shield tunnelling machine, comprising a number of grouting lines (3) which are open to one shield tail end (4) and can be fed with filling material for grouting an annular gap (7) with the filling material, and additive lines (8) which can be fed with additives and open into the grouting lines (3) in an end section (12) of the grouting lines (3) being present, **characterized in that** additive lines (8) project into grouting lines (3) and extend with a parallel section (13) in the longitudinal direction of the grouting lines (3).

2. Shield tail according to Claim 1, **characterized in that** the additive lines (8) have, at an end, a line head (14) formed with a valve arrangement (22, 23).

3. Shield tail according to Claim 2, **characterized in that** the line head (14) has, as a valve arrangement, a valve body (20) having outlet openings (22) and at least one annular collar (23) covering the outlet openings (22) and comprising an elastic material.

4. Apparatus according to Claim 2 or Claim 3, **characterized in that** the line head (14) has a number of indentations (26) present on the outside.

5. Shield tail according to any of Claims 1 to 4, **characterized in that** the additive lines (8) are produced from a rigid material.

6. Shield tail according to Claim 5, **characterized in that** sealing units (10) are present in which the additive lines (8) are arranged displaceably in the longitudinal direction of the grouting lines (3).

7. Shield tail according to Claim 6, **characterized in that** the sealing units (10) each have at least one seal (17) surrounding the associated additive line (8), a tensioning nut (18) and at least one clamping ring (19) cooperating with the tensioning nut (18) and surrounding the associated additive line (8), the associated additive line (8) being fixable on tightening the tensioning nut (18) and the associated additive line (8) being displaceable in the longitudinal direction at a certain position of the tensioning nut (18).

Revendications

1. Queue de bouclier pour un dispositif de travail au bouclier avec plusieurs conduites d'injection sous pression (3) ouvertes vers une extrémité de queue de bouclier (4) pouvant être alimentées en granulats pour l'injection du matériau de remplissage dans un vide annulaire (7), en présence de conduites pour granulats (8) pouvant être alimentées en granulats

qui aboutissent dans les conduites d'injection sous pression (3) dans un tronçon d'extrémité (12) des conduites d'injection sous pression (3), **caractérisée en ce que** des conduites pour granulats (8) dépassent dans des conduites d'injection sous pression (3) et s'étendent avec un tronçon parallèle (13) dans le sens longitudinal des conduites d'injection sous pression (3).

2. Queue de bouclier selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les conduites pour granulats (8) comportent à leur extrémité une tête de conduite (14) réalisée avec un dispositif de soupapes (22, 23).

3. Queue de bouclier selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la tête de conduite (14) comporte, en tant que dispositif à soupapes, un corps de soupape (20) avec des orifices de sortie (22) et au moins une manchette annulaire (23) dans un matériau élastique qui recouvre les orifices de sortie (22).

4. Queue de bouclier selon la revendication 2 ou la revendication 3, **caractérisée en ce que** la tête de conduite (14) comporte plusieurs cavités (26) placées sur la face extérieure.

5. Queue de bouclier selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les conduites pour granulats (8) sont fabriquées dans un matériau résistant à la flexion.

6. Queue de bouclier selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** des unités d'étanchéité (10) sont présentes dans lesquelles les conduites pour granulats (8) sont disposées de manière à pouvoir être déplacées dans le sens longitudinal des conduites d'injection sous pression (3).

7. Queue de bouclier selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les unités d'étanchéité (10) comportent respectivement au moins un joint (17) entourant la conduite pour granulats (8) affectée, un écrou de serrage (18) et au moins un anneau de serrage (19) qui agit conjointement à l'écrou de serrage (18) et enserre la conduite pour granulats (8) correspondante, la conduite pour granulats (8) affectée pouvant être fixée lors du serrage de l'écrou de serrage (18) et la conduite pour granulats (8) affectée pouvant être déplacée dans le sens longitudinal dans une position déterminée de l'écrou de serrage (18).

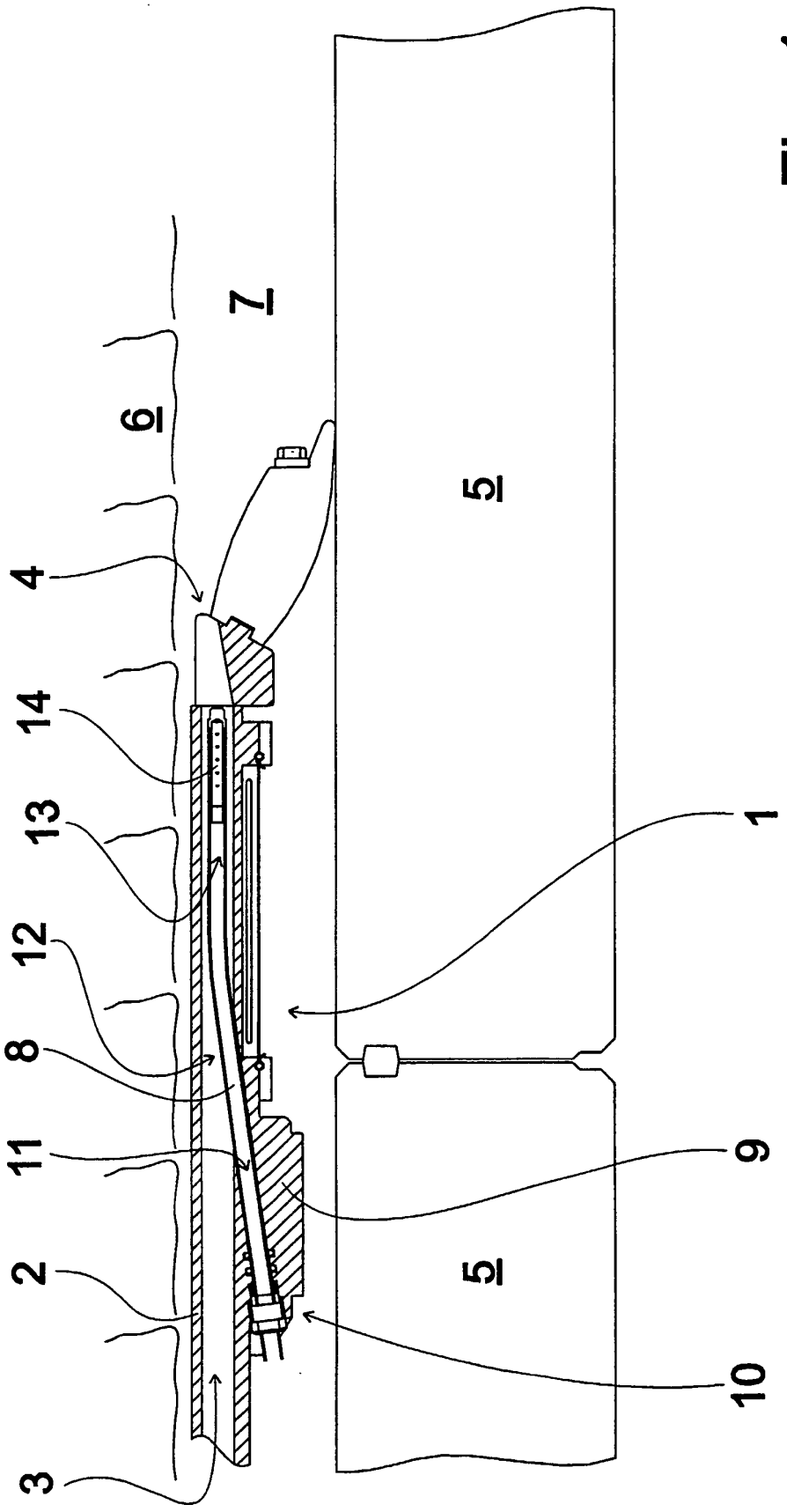


Fig. 1

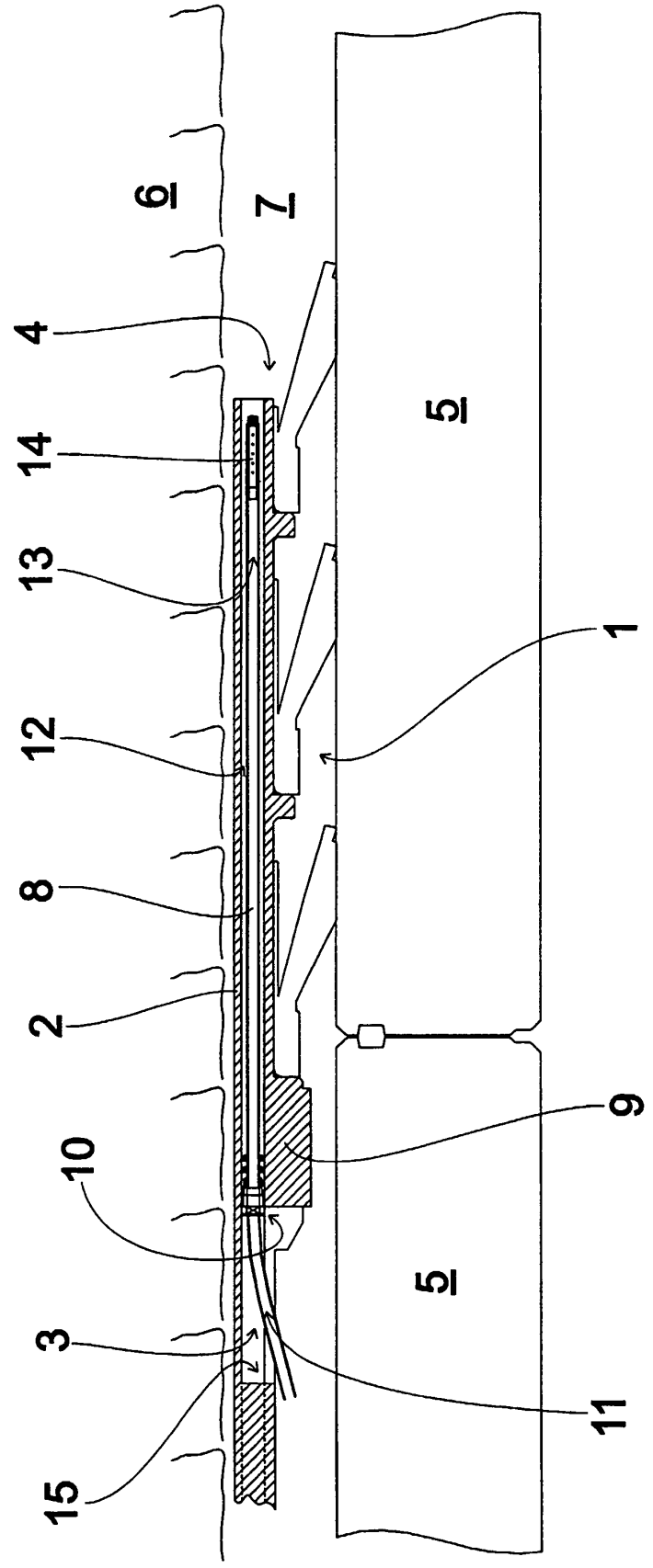


Fig. 2

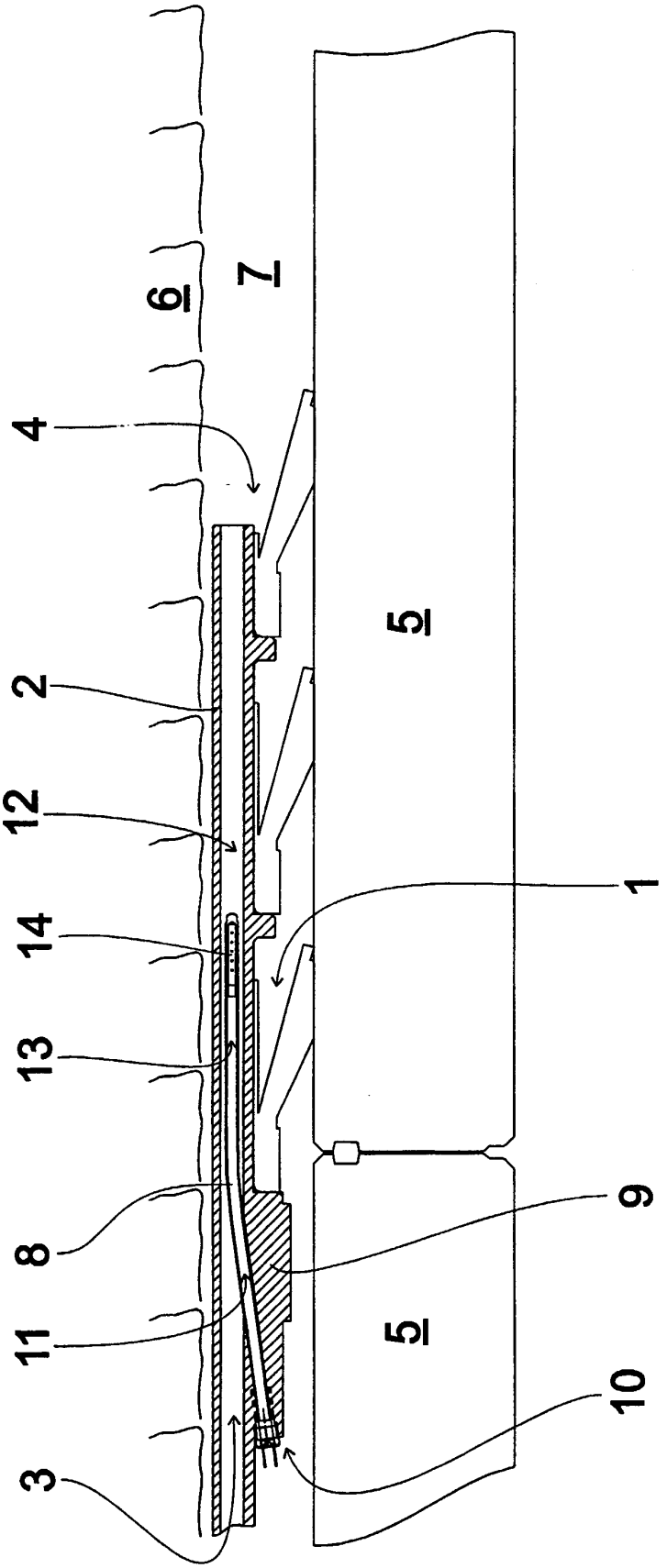


Fig. 3

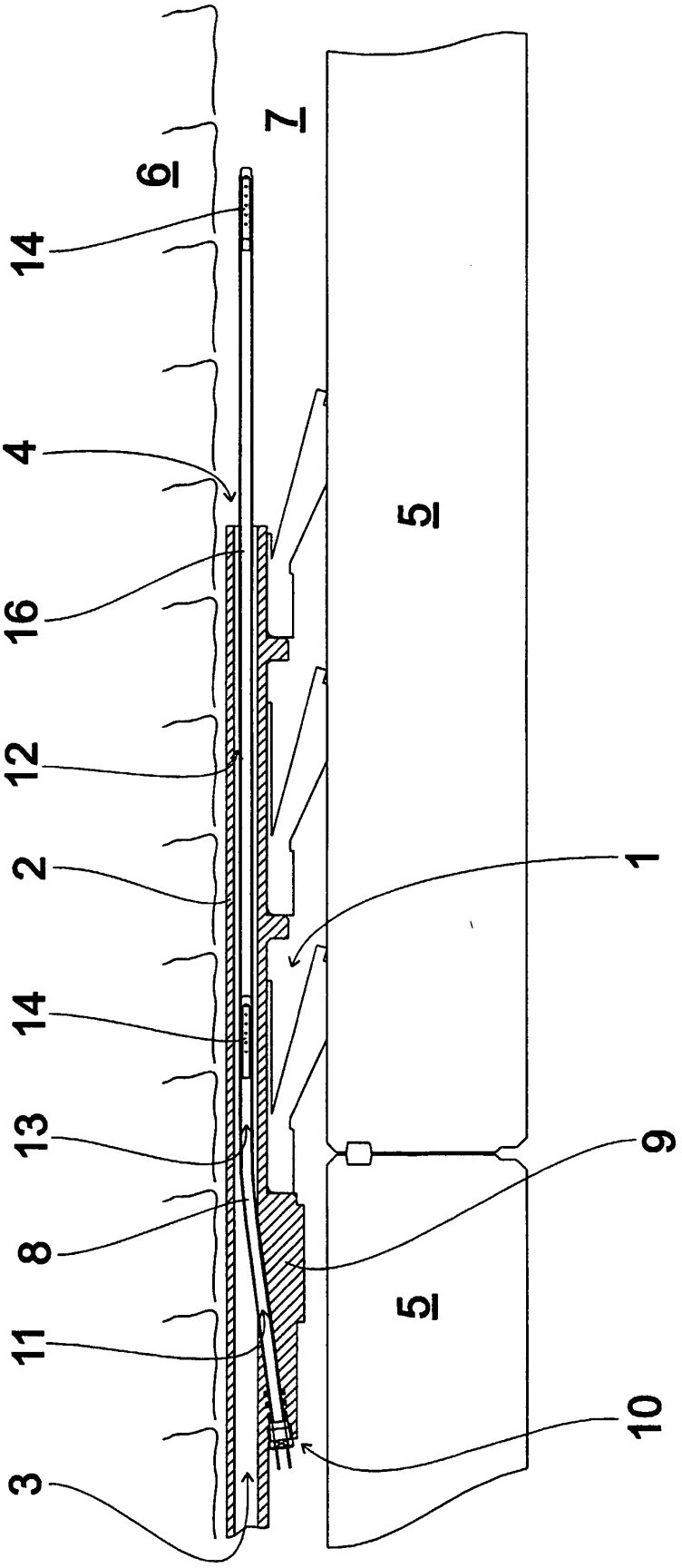


Fig. 4

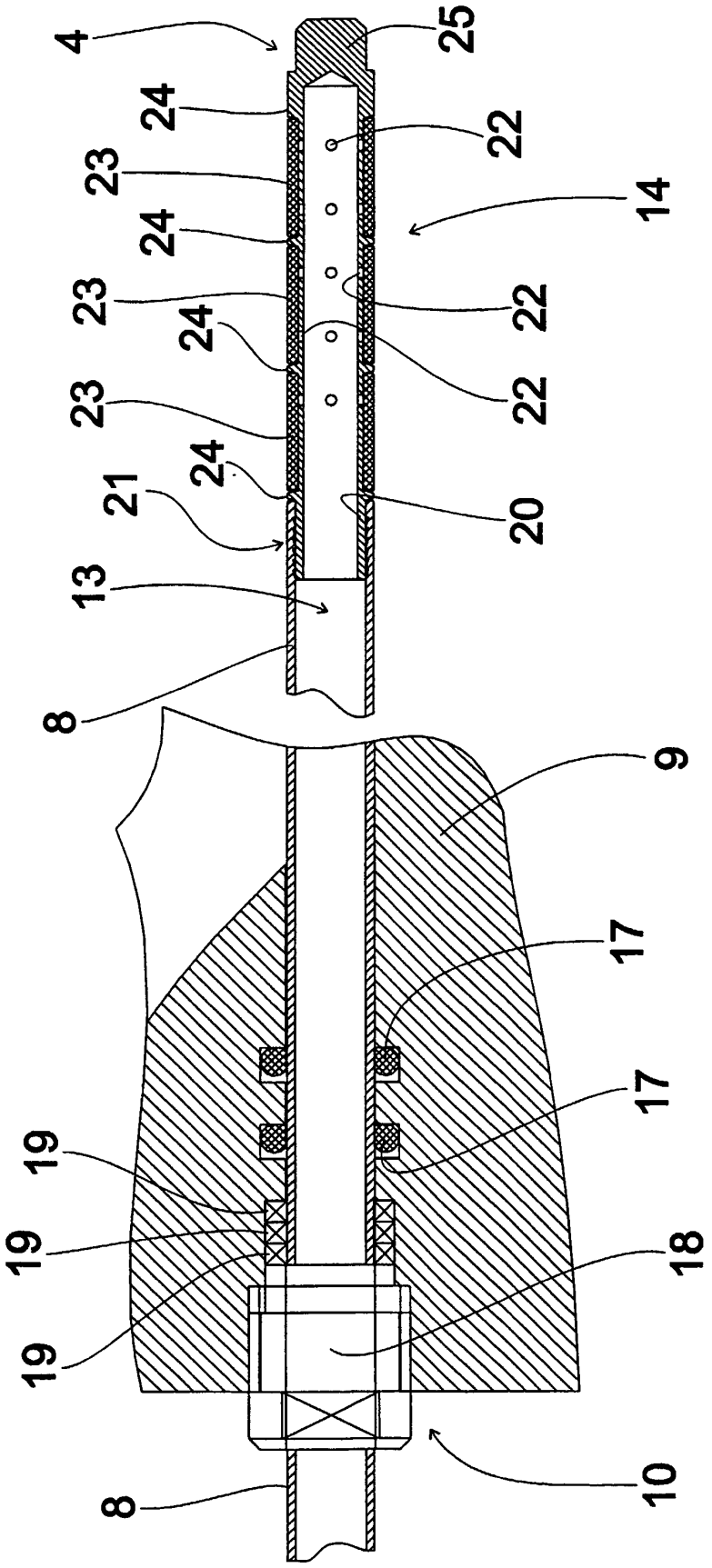


Fig. 5

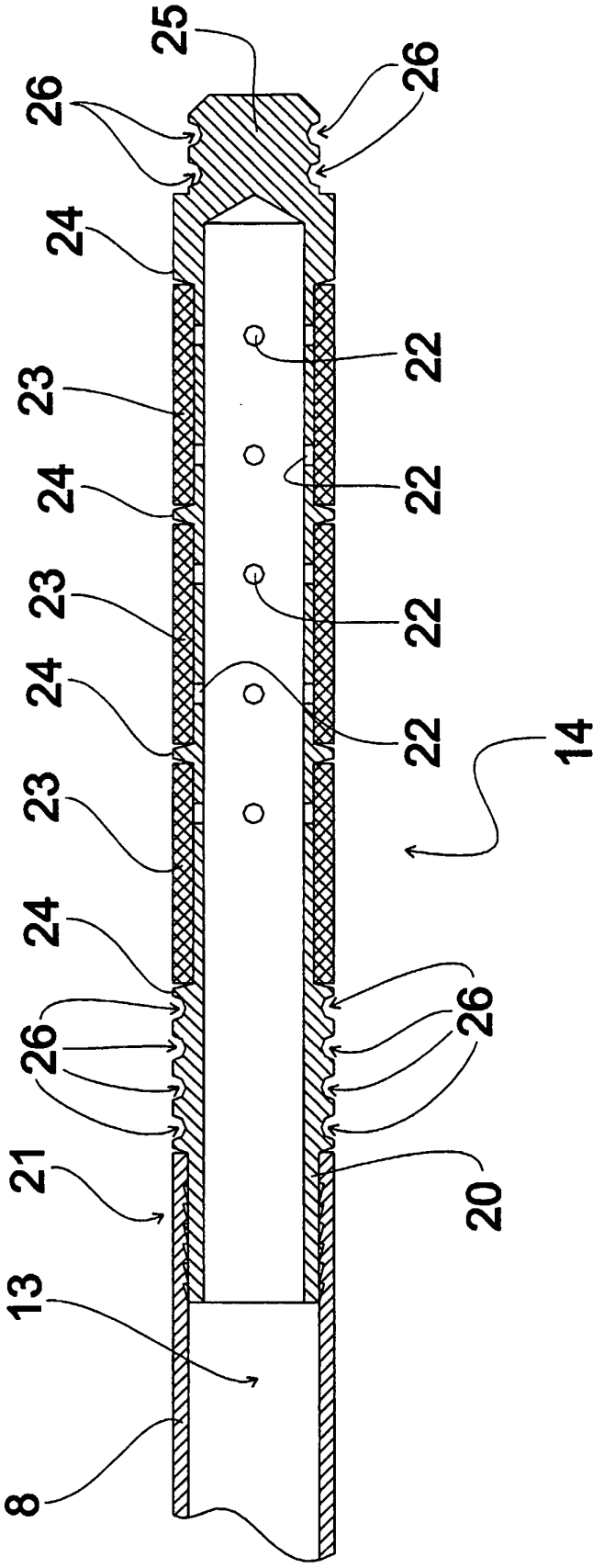


Fig. 6