



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 000 277 A1** 2008.11.20

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 000 277.9**

(22) Anmeldetag: **16.05.2007**

(43) Offenlegungstag: **20.11.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **E21D 21/00** (2006.01)  
**E02D 5/80** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Hilti Aktiengesellschaft, Schaan, LI**

(74) Vertreter:

**TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR**  
Patentanwälte, 81679 München

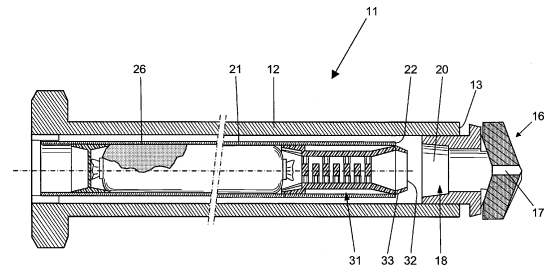
(72) Erfinder:

**Bayerl, Michael, 86842 Türkheim, DE; Ludwig,  
Wolfgang, 86874 Tussenhausen, DE; Heemann,  
Kay, 86916 Kaufering, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Selbstbohrender Gebirgsanker**

(57) Zusammenfassung: Ein selbstbohrender Gebirgsanker (11) weist einen hohlzylindrischen Aufnahmekörper (12), der an einem Ende (13) einen Bohrkopf (16) aufweist, und ein im Aufnahmekörper (12) angeordnetes Innenrohr (21) mit einer zum Bohrkopf (16) beabstandeten Austrittsöffnung (22) zur Aufnahme einer auspressbaren, aushärtbaren Masse (26) auf. Im Innenrohr (21) ist zwischen der aushärtbaren Masse (26) und dem Bohrkopf (16) ein im Innenrohr (21) verschiebbar gelagertes Mischelement (31) vorgesehen. Der Bohrkopf (16) weist eine dem Mischelement (31) zugewandte Aufnahme (18) für ein freies Ende (32) des Mischelementes (31) sowie eine Durchtrittsöffnung (17) für die aushärtbare Masse (26) auf. Die Aufnahme (18) des Bohrkopfs (16) weist einen Zentrierabschnitt (20) und das Mischelement (31) weist an dem dem Bohrkopf (16) zugewandten freien Ende (32) einen mit dem Zentrierabschnitt (20) der Aufnahme (18) des Bohrkopfs (16) zusammenführbaren Gegenzentrierabschnitt (33) auf.



**Beschreibung**

## Aufgabe der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen selbstbohrenden Gebirgsanker mit einem hohlzylindrischen Aufnahmekörper, der an einem Ende einen Bohrkopf aufweist, und mit einem im Aufnahmekörper angeordneten Innenrohr mit einer zum Bohrkopf beabstandeten Austrittsöffnung zur Aufnahme einer auspressbaren, aushärtbaren Masse, wobei im Innenrohr zwischen der aushärtbaren Masse und dem Bohrkopf ein im Innenrohr verschiebbar gelagertes Mischelement vorgesehen ist und der Bohrkopf eine dem Mischelement zugewandte Aufnahme für ein freies Ende des Mischelementes sowie eine Durchtrittsöffnung für die aushärtbare Masse aufweist.

**[0002]** Gebirgsanker sind Befestigungselemente und dienen zur Stabilisierung der Wandungen von Hohlräumen wie Tunnel, Stollen und dergleichen, und zwar derart, dass zur Wandung benachbarte Gebirgsbereiche aneinander befestigt werden. In vielen Fällen wird davon ausgegangen, dass Bereiche, die in unmittelbarer Wandungsnähe als Folge der Erstellung des Hohlraumes in ihren mechanischen Eigenschaften, insbesondere in ihrer Tragfähigkeit beeinträchtigt sind, an weiter entfernt liegenden, unbeschädigten Gebirgsbereichen befestigt werden. Unter dem Begriff der Wandung von Hohlräumen wird in diesem Zusammenhang neben dem Deckenabschnitt und den Seitenwänden des Hohlraums auch dessen Bodenbereich verstanden.

**[0003]** Aus der DE 103 01 968 A1 ist ein gattungsgemässer selbstbohrender Gebirgsanker bekannt, der werkseitig mit der zu verpressenden Mörtelmasse ausgestattet ist. Der Gebirgsanker wird in den Untergrund gebohrt. Im Zwischenraum zwischen dem Innenrohr und dem Aufnahmekörper sowie dem Freiraum zwischen der Austrittsöffnung des Innenrohres und dem Bohrkopf kann im Trockenbohrverfahren vom Bohrkopf zerkleinertes Gestein, so genanntes Bohrklein und Bohrmehl abgesaugt oder im Nassbohrverfahren Spülwasser dem Bohrkopf zugeführt werden. Zur Gewährleistung eines ausreichend grossen Zwischenraums sind Abstandhalter am Innenrohr vorgesehen. Die Abstandhalter sind separate Elemente oder werden bei der Fertigung des Innenrohres am Innenrohr ausgebildet. Nach dem Erreichen der gewünschten Setztiefe wird die im Innenrohr angeordnete, z. B. in einem Folienbeutel verpackte Mörtelmasse mittels Druck ausgepresst, wobei das in Setzrichtung vor der auszupressenden Mörtelmasse liegende Mischelement in eine Aufnahme des Bohrkopfs vorgeschoben wird. Die auszubringende Mörtelmasse, z. B. eine Mehrkomponenten-Mörtelmasse, wird bei einer weiteren Druckbeaufschlagung im Mischelement gemischt und durch die Durchtrittsöffnung im Bohrkopf in den den Ge-

birgsanker umgebenden Raum eingebracht. Infolge des vorgeschobenen Mischelementes dringt beim Auspressvorgang keine auszuhärtende Masse in den Zwischenraum zwischen dem Aufnahmekörper und dem Innenrohr ein. Somit beschränkt sich der Bedarf an teurer auszuhärtender Masse auf den auszufüllenden Raum zwischen dem Aussenkörper und der Bohrlochwandung. Nach dem Aushärten der Masse ist der Gebirgsanker chemisch im Untergrund verankert.

**[0004]** Je nach Art des zu sichernden Untergrundes müssen zur Stabilisierung von Wandungen von Hohlräumen eine Vielzahl von Gebirgsankern gesetzt werden, so dass weiterhin ein Bedürfnis besteht, bei derartigen Gebirgsankern die Kosten für die Herstellung zu senken.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es, einen selbstbohrenden Gebirgsanker zu schaffen, der gegenüber den bekannten Gebirgsankern wirtschaftlicher herstellbar ist und dabei ein Auspressen der auszupressenden Masse in den den Aufnahmekörper umgebenden Raum nahezu ohne Verlust an der auszuhärtenden Masse gewährleistet.

**[0006]** Die Aufgabe ist durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen dargelegt.

**[0007]** Gemäss der Erfindung weist die Aufnahme des Bohrkopfs einen Zentrierabschnitt und das Mischelement weist an dem, dem Bohrkopf zugewandten freien Ende einen mit dem Zentrierabschnitt der Aufnahme des Bohrkopfs zusammenführbaren Gegenzentrierabschnitt auf.

**[0008]** Das freie, dem Bohrkopf zugewandte Ende des Mischelementes findet beim Vorschub infolge des Auspressvorgangs selbstständig beziehungsweise automatisch die Aufnahme im Bohrkopf. Dieses Finden erfolgt ohne ein separates Abstandselement oder ein im Aufnahmerohr zusätzlich angeordnetes Führungselement, wie beispielsweise eine Rampe. Stösst das freie Ende des Mischelementes an einem dem Mischelement zugewandten Rand des Bohrkopfs an, wird das Mischelement durch die Ausgestaltung des freien Endes des Mischelementes beim weiteren Auspressvorgang in die Aufnahme im Bohrkopf abgelenkt. Sobald das freie Ende des Mischelementes in dem Zentrierabschnitt der Aufnahme im Bohrkopf anliegt kann die gemischte, auszuhärtende Masse durch die Durchtrittsöffnung des Bohrkopfs den den Aufnahmekörper umgebenden Raum ausfüllen.

**[0009]** Das Mischelement ist vorteilhaft aus einem Kunststoff gefertigt und weist insbesondere im Bereich des Gegenzentrierabschnitts des freien Endes des Mischelementes ein elastisches Verformungs-

verhalten auf. Vorteilhaft ist das freie Ende des Mischelementes im Bereich des Gegenzentrierabschnitts mit parallel zur Längsachse des Innenrohres verlaufenden Schlitzen versehen, welche ebenfalls ein vorteilhaftes elastisches Verformungsverhalten des Gegenzentrierabschnitts beim Zusammenführen mit dem Zentrierabschnitt der Aufnahme des Bohrkopfs gewährleisten.

**[0010]** Während dem Bohrvorgang kann das Innenrohr mit der auszubringenden Masse im Aufnahmekörper taumeln, so dass ein ausreichender Zwischenraum zwischen dem Innenrohr und dem Aufnahmekörper zur Absaugung von Bohrklein bzw. Bohrmehl oder zum Zuführen von Spülwasser zum Bohrkopf gewährleistet ist.

**[0011]** Die Fertigungskosten lassen sich bei dem erfindungsgemässen Gebirgsanker gegenüber den bekannten Gebirgsankern senken, was bei einem derartigen Massenprodukt einen wesentlichen Vorteil darstellt. Trotzdem ist eine einwandfreie Anwendung des selbstbohrenden Gebirgsankers gewährleistet.

**[0012]** Vorzugsweise ist der Zentrierabschnitt der Aufnahme des Bohrkopfs trichterförmig ausgebildet und verjüngt sich zum freien Ende des Bohrkopfs. Infolge dieser Ausgestaltung wird das Zusammenführen insbesondere eines Mischelementes mit einem konischen, sich in Richtung des Bohrkopfs verjüngenden freien Ende vereinfacht.

**[0013]** Bevorzugt ist ein die Aufnahme des Bohrkopfs umgebender Wandabschnitt des Zentrierabschnitts konkav ausgebildet, wodurch beim Verschieben des Mischelementes ein vorteilhaftes Ablenken des freien Endes des Mischelementes in die Aufnahme des Bohrkopfs gewährleistet ist. In diesem Zusammenhang ist der Begriff konkav auf die Ausgestaltung des entsprechenden Wandabschnitts bezogen. In einer vorteilhaften Ausführung bilden die die Aufnahme des Bohrkopfs umgebenden Wandabschnitte eine teilsphärische Aufnahme aus.

**[0014]** Vorzugsweise ist der den Endbereich des freien Endes des Mischelementes umgebende Wandabschnitt des Gegenzentrierabschnitts konvex ausgebildet, womit beim Verschieben des Mischelementes ein vorteilhaftes Ablenken des freien Endes des Mischelementes in die Aufnahme des Bohrkopfs gewährleistet ist. In diesem Zusammenhang ist der Begriff konvex auf die Ausgestaltung des entsprechenden Wandabschnitts bezogen. In einer vorteilhaften Ausführung bilden die den Endbereich des freien Endes des Mischelementes umgebenden Wandabschnitte eine ballige beziehungsweise kugelige Ausgestaltung des freien Endes des Mischelementes aus.

**[0015]** Bevorzugt ist der Durchmesser des Zentrier-

abschnitts der Aufnahme des Bohrkopfs grösser als der Durchmesser des Gegenzentrierabschnitts des freien Endes des Mischelementes, womit das freie Ende des Mischelementes in der Aufnahme des Bohrkopfs aufgenommen werden kann.

**[0016]** Vorzugsweise ist der Gegenzentrierabschnitt von mehreren Zentrierelementen am freien Ende des Mischelementes gebildet, welche eine Ablenkung des freien Endes des Mischelementes in die Aufnahme des Bohrkopfs gewährleisten. Besonders bevorzugt sind die Zentrierelemente bezogen auf die Längsachse des Innenkörpers rotationssymmetrisch, z. B. nach einer zwei- oder mehrzähligen Drehachse, angeordnet, womit das freie Ende des Mischelementes in jeder Lage des Innenrohres in die Aufnahme des Bohrkopfs abgelenkt wird.

**[0017]** Bevorzugt ist ein Anschlag für das Mischelement in der Aufnahme des Bohrkopfs vorgesehen, der den Vorschub des Mischelementes beschränkt. Der Anschlag ist beispielsweise als umlaufende Kante ausgebildet, die vorteilhaft in der Aufnahme des Bohrkopfs in Richtung des freien Endes des Bohrkopfs benachbart zu dem Zentrierabschnitt angeordnet ist. Mit dem Anschlag im Bohrkopf wird der Vorschub des Mischelementes beim Auspressvorgang begrenzt, so dass sich der Endbereich des freien Endes des Mischelementes beim Vorschub nicht derart verformt, dass der Durchfluss der gemischten, auszubringenden Masse eingeschränkt ist.

**[0018]** Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

**[0019]** [Fig. 1](#) Ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Gebirgsankers im Längsschnitt;

**[0020]** [Fig. 2](#) eine Detailansicht des vorderen Endes eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Gebirgsankers; und

**[0021]** [Fig. 3](#) eine Ansicht auf das freie Ende des in [Fig. 2](#) gezeigten Mischelementes.

**[0022]** Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0023]** Der in der [Fig. 1](#) dargestellte selbstbohrende Gebirgsanker **11** weist einen hohlzylindrischen Aufnahmekörper **12** auf, der an einem ersten, in Setzrichtung S liegenden Ende **13** einen Bohrkopf **16** und am gegenüberliegenden Ende **14** ein Drehmitnahmemittel **15** z. B. in Form eines mit einer Drehbohrmaschine kuppelbaren Mehrkants aufweist. Der Bohrkopf **16** weist eine Durchtrittsöffnung **17** sowie eine Aufnahme **18** mit einem Zentrierabschnitt **20** auf, der trichterförmig ausgebildet ist und sich zum freien Ende des Bohrkopfs **16** verjüngt.

**[0024]** Im Aufnahmekörper **12** ist ein Innenrohr **21** angeordnet, in dem eine in einem Folienbeutel verpackte, auspressbare und aushärtbare Masse **26** angeordnet ist. Das Innenrohr **21** weist eine zum Bohrkopf beabstandete Austrittsöffnung **22** auf. Im Innenrohr **21** ist zwischen der aushärtbaren Masse **26** und dem Bohrkopf **16** ein im Innenrohr **21** verschiebbar gelagertes Mischelement **31** vorgesehen, das an einem Endbereich am freien Ende **32** des Mischelementes **31** einen mit dem Zentnerabschnitt **20** der Aufnahme **18** des Bohrkopfs **16** zusammenführbaren Gegenzentrierabschnitt **33** aufweist.

**[0025]** Der dem Mischelement **31** zugewandte Wandabschnitt des Zentnerabschnitts **20** der Aufnahme **18** des Bohrkopfs **16** ist konkav ausgebildet. Weiter ist ein Anschlag **19** für das Mischelement **31** in der Aufnahme **18** des Bohrkopfs **16** vorgesehen. Der den Endbereich des freien Endes **32** des Mischelementes **31** umgebende Wandabschnitt ist konvex ausgebildet. Der Durchmesser D1 des Zentnerabschnitts **20** der Aufnahme **18** des Bohrkopfs **16** ist grösser als der Durchmesser d1 des Gegenzentrierabschnitts **33** des Endbereichs des freien Endes **32** des Mischelementes **31**.

**[0026]** Nach Erreichen der gewünschten Bohrtiefe wird die auspressbare Masse **26** mittels Druck ausgebracht, wobei zuerst das Mischelement **31** in Richtung des Bohrkopfs **16** geschoben wird, bis das freie Ende **32** des Mischelementes **31** in der Aufnahme **18** des Bohrkopfs **16** zu liegen kommt. Bei einer weiteren Druckbeaufschlagung der auszupressenden Masse **26** tritt diese durch die Durchtrittsöffnung **17** im Bohrkopf **16** aus dem Gebirgsanker **11** aus.

**[0027]** Der in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) teilweise dargestellte selbstbohrende Gebirgsanker **41** ist bis auf die Ausgestaltung des Zentrierabschnitts **50** der Aufnahme **48** des Bohrkopfs **46** und des Gegenzentrierabschnitts **63** des freien Endes **62** des Mischelementes **61** gleich wie der Gebirgsanker **11** ausgebildet, weshalb identische Teile mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind.

**[0028]** Die den Zentnerabschnitt **50** umgebenden Wandabschnitte sind konkav ausgebildet und weisen einen Durchmesser D2 auf. Am freien Ende **62** des Mischelementes **61** sind mehrere Zentnerelemente **64** vorgesehen, die bezogen auf die Längsachse **23** des Innenrohrs **21** rotationssymmetrisch angeordnet sind. Die freien Enden der Zentnerelemente **64** sind einander zugewandt, wobei die den Gegenzentrierabschnitt **63** umgebenden Wandabschnitte, die den radialen Aussenflächen der Zentnerelemente **64** entsprechen, eine konvexe beziehungsweise ballige Ausgestaltung des Endbereichs des freien Endes **62** des Mischelementes **61** bilden. Der Durchmesser d2 des Gegenzentrierabschnitts **63** ist kleiner als der Durchmesser D2 des Zentrierabschnitts **50**.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 10301968 A1 [\[0003\]](#)

**Patentansprüche**

1. Selbstbohrender Gebirgsanker (**11; 41**) mit einem hohlzylindrischen Aufnahmekörper (**12**), der an einem Ende (**13**) einen Bohrkopf (**16; 46**) aufweist, und mit einem im Aufnahmekörper (**12**) angeordneten Innenrohr (**21**) mit einer zum Bohrkopf (**16; 46**) beabstandeten Austrittsöffnung (**22**) zur Aufnahme einer auspressbaren, aushärtbaren Masse (**26**), wobei im Innenrohr (**21**) zwischen der aushärtbaren Masse (**26**) und dem Bohrkopf (**16; 46**) ein im Innenrohr (**21**) verschiebbar gelagertes Mischelement (**31; 61**) vorgesehen ist und der Bohrkopf (**16; 46**) eine dem Mischelement (**31; 61**) zugewandte Aufnahme (**18; 48**) für ein freies Ende (**32; 62**) des Mischelementes (**31; 61**) sowie eine Durchtrittsöffnung (**17**) für die aushärtbare Masse (**26**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahme (**18; 48**) des Bohrkopfs (**16**) einen Zentrierabschnitt (**20; 50**) und das Mischelement (**31**) an dem, dem Bohrkopf (**16; 46**) zugewandten freien Ende (**32; 62**) einen mit dem Zentrierabschnitt (**20; 50**) der Aufnahme (**18; 48**) des Bohrkopfs (**16; 46**) zusammenführbaren Gegenzentrierabschnitt (**33; 63**) aufweist.

2. Gebirgsanker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentrierabschnitt (**20**) der Aufnahme (**18**) des Bohrkopfs (**16**) trichterförmig ausgebildet ist und sich zum freien Ende des Bohrkopfs (**16**) verjüngt.

3. Gebirgsanker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein die Aufnahme (**48**) des Bohrkopfs (**46**) umgebender Wandabschnitt des Zentrierabschnitts (**50**) konkav ausgebildet ist.

4. Gebirgsanker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der den Endbereich des freien Endes (**62**) des Mischelementes (**61**) umgebende Wandabschnitt des Gegenzentrierabschnitts (**63**) konvex ausgebildet ist.

5. Gebirgsanker nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser (D1; D2) des Zentrierabschnitts (**20; 50**) der Aufnahme (**18; 48**) des Bohrkopfs (**16; 46**) grösser als der Durchmesser (d1; d2) des Gegenzentrierabschnitts (**33; 63**) des freien Endes (**32; 62**) des Mischelementes (**31; 61**) ist.

6. Gebirgsanker nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Gegenzentrierabschnitt (**63**) von mehreren Zentrierelementen (**64**) am freien Ende (**62**) des Mischelementes (**61**) gebildet ist.

7. Gebirgsanker nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentrierelemente (**64**) bezogen auf die Längsachse (**23**) des Innenrohrs (**21**) rotationssymmetrisch angeordnet sind.

8. Gebirgsanker nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Anschlag (**19; 49**) für das Mischelement (**31; 61**) in der Aufnahme (**18; 48**) des Bohrkopfs (**16; 46**) vorgesehen ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

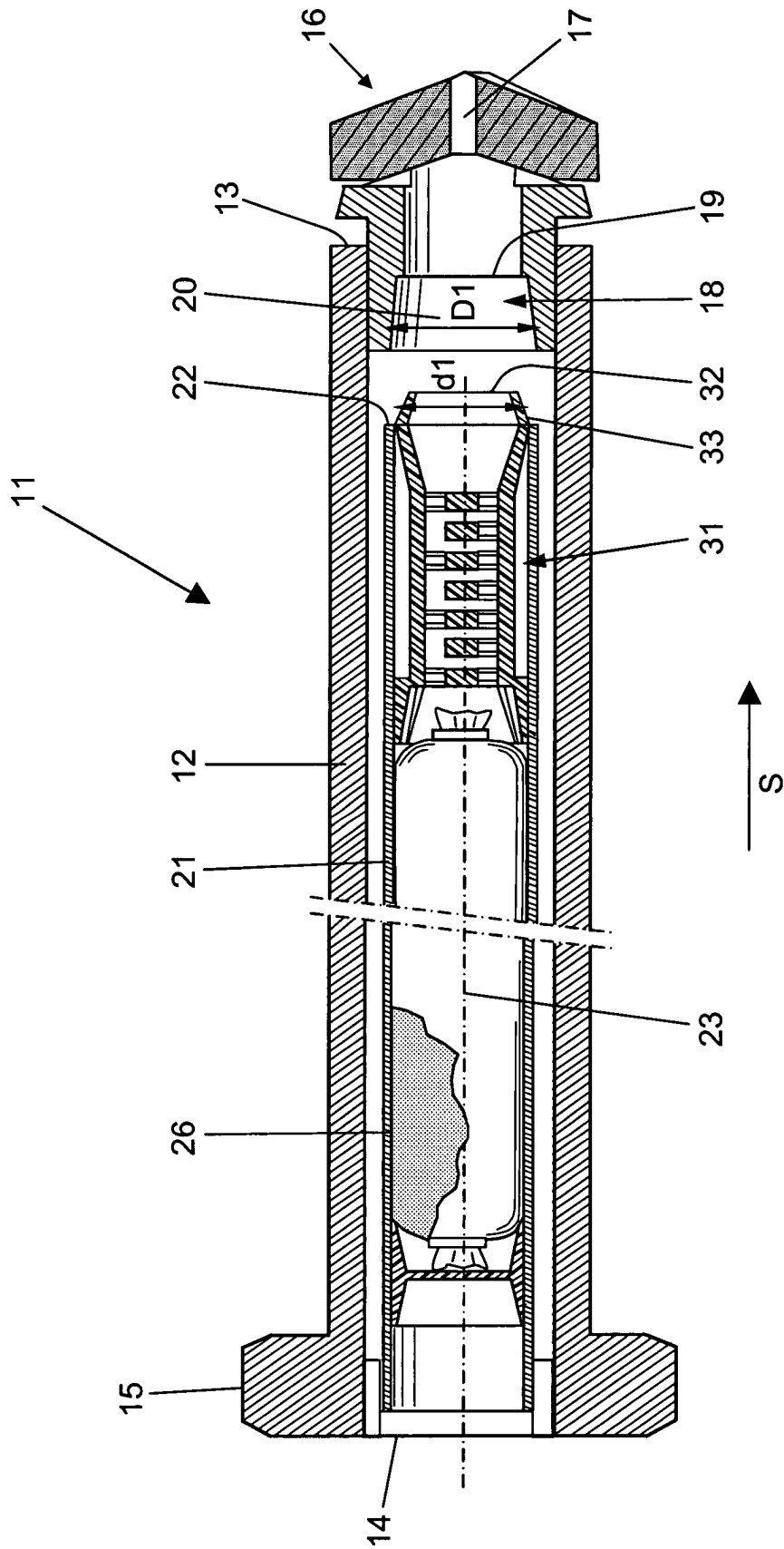
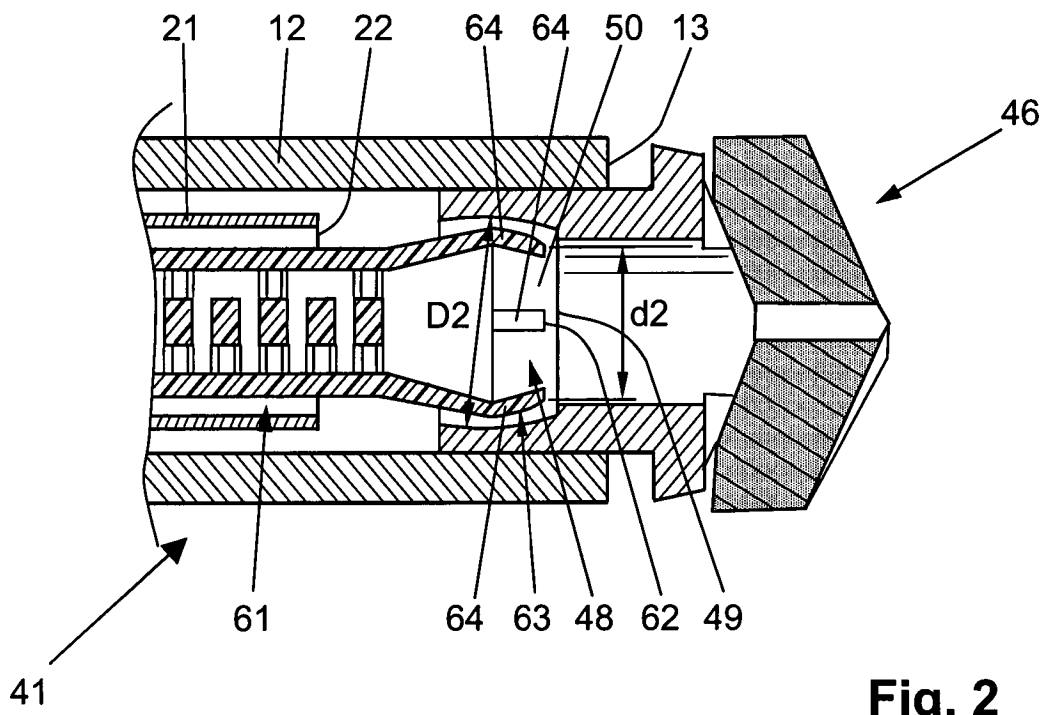
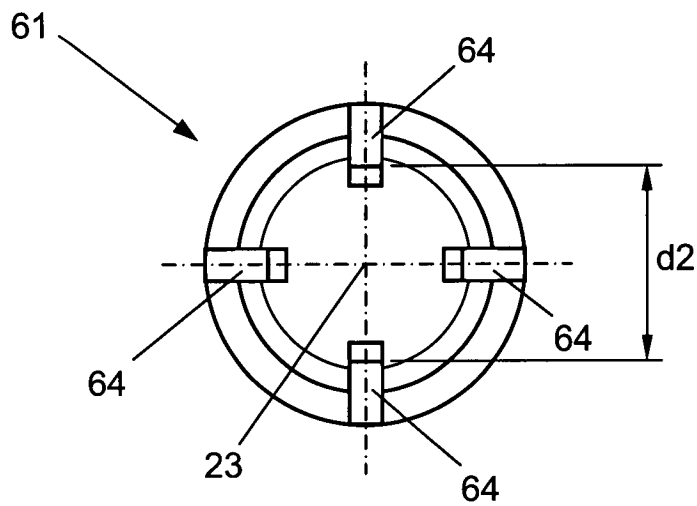


Fig. 1



**Fig. 2**



**Fig. 3**