

(19)



(11)

EP 2 133 510 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

16.12.2009 Patentblatt 2009/51

(51) Int Cl.:

E21D 20/02 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **09159594.2**(22) Anmeldetag: **07.05.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **09.06.2008 DE 102008002303**

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

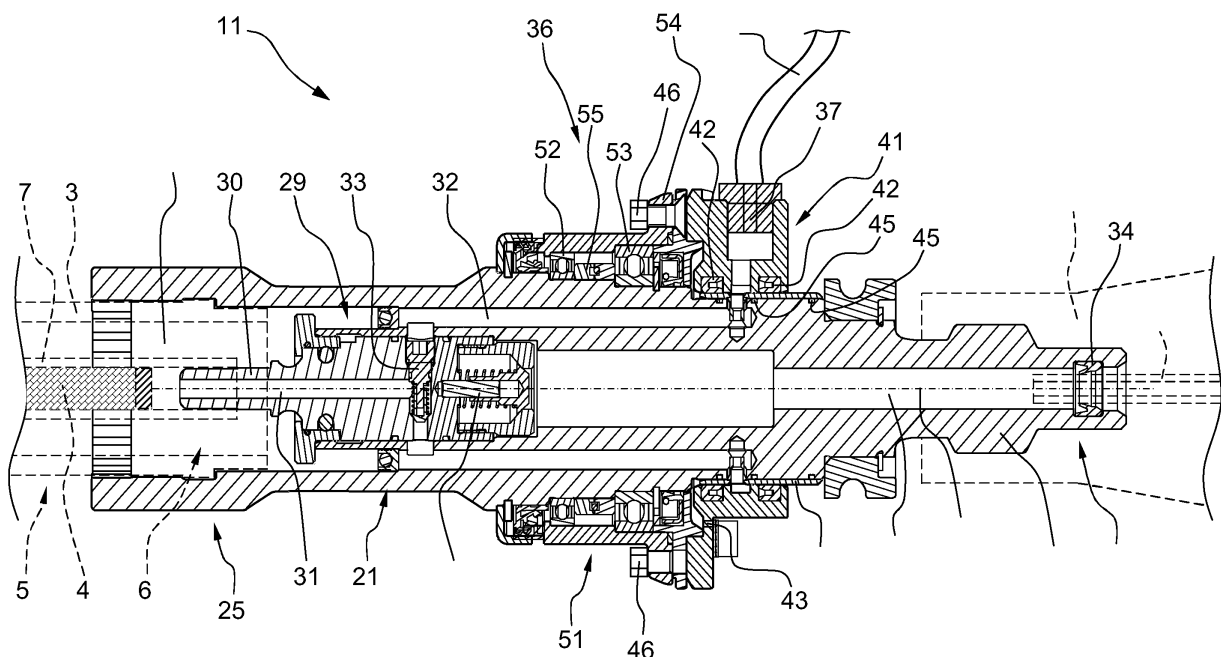
(72) Erfinder:

- **Bayerl, Michael
86842 Türkheim (DE)**
- **Heemann, Kay
86916 Kaufering (DE)**
- **Ludwig, Wolfgang
86874 Zaisertshofen (DE)**

(54) **Adaptervorrichtung zum Setzen eines selbstbohrenden, chemisch verankerbaren Befestigungselementes**

(57) Eine Adaptervorrichtung (11) zum Setzen eines selbstbohrenden, chemisch verankerbaren Befestigungselementes (5) weist ein Gehäuse (36) und ein im Gehäuse (36) drehbar gelagertes, sich entlang einer Längsachse (22) erstreckendes Rotorteil (21) auf, das an einem ersten Ende (23) einen Kupplungsabschnitt (24) zum drehfesten Verbinden des Rotorteils (21) mit einem Bohrgerät (8) und an einem zweiten Ende (25) eine Kupplungsaufnahme (26) zur drehfesten Aufnahme eines freien Endes (6) des Befestigungselementes (5) aufweist. In dem Rotorteil (21) ein in der Kupplungsauf-

nahme (26) mündender Zuführkanal (31) für ein Auspressmedium und an dem Gehäuse (36) ist eine Anschlussöffnung (37) für das Auspressmedium vorgesehen. Die Anschlussöffnung (37) steht mit dem Zuführkanal (31) über einen Verbindungskanalabschnitt (32) in Verbindung. Das Gehäuse (36) umfasst ein erstes Gehäuseteil (41) mit Dichtelementen (42) zwischen dem ersten Gehäuseteil (41) und dem Rotorteil (21) zur Abdichtung des Verbindungskanalabschnitts (32) sowie ein zweites Gehäuseteil (51) mit Lagerelementen (52, 53) zwischen dem Gehäuse (36) und dem Rotorteil (21) zur Lagerung des Rotorteils (21) im Gehäuse (36).

**EP 2 133 510 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Adaptervorrichtung zum Setzen eines selbstbohrenden, chemisch verankerbaren Befestigungselementes mit einem Gehäuse und mit einem im Gehäuse drehbar gelagerten, sich entlang einer Längsachse erstreckenden Rotorteil, das an einem ersten Ende einen Kupplungsabschnitt zum drehfesten Verbinden des Rotorteils mit einem Bohrgerät und an einem zweiten, dem ersten Ende gegenüberliegenden Ende eine Kupplungsaufnahme zur drehfesten Aufnahme eines freien Endes des Befestigungselementes aufweist, wobei in dem Rotorteil ein in der Kupplungsaufnahme mündender Zuführkanal für ein Auspressmedium und an dem Gehäuse eine Anschlussöffnung für das Auspressmedium vorgesehen ist, wobei die Anschlussöffnung mit dem Zuführkanal über einen Verbindungskanalabschnitt in Verbindung steht, und wobei zwischen dem Gehäuse und dem Rotorteil Lagerelemente zur Lagerung des Rotorteils im Gehäuse sowie zwischen dem Gehäuse und dem Rotorteil Dichtelemente zur Abdichtung des Verbindungskanalabschnitts vorgesehen sind.

[0002] Selbstbohrende, chemisch verankerbare Befestigungselemente für den Baubereich und insbesondere selbstbohrende, chemisch verankerbare Gebirgsanker für den Berg- und Tunnelbereich sind seit langem bekannt. Sie dienen in erster Linie zur Stabilisierung von Baugruben oder von Wandungen in Hohlräumen, wie Tunnel, Stollen oder dergleichen. Bei der Erstellung von Baugruben und Hohlräumen werden die mechanischen Eigenschaften und insbesondere die Tragfähigkeit der Gebirgsschichten vermindert. Diese Gebirgsschichten werden mittels der chemisch verankerbaren Befestigungselemente an weiter entfernte, unbeschädigte Gebirgsschichten verankert und so an diesen gesichert.

[0003] Aus der DE 100 17 763 A1 ist ein selbstbohrendes, chemisch verankerbare Befestigungselement bekannt, das ein Ankerrohr mit einem Bohrkopf an einem Ende und einem Angriffsmittel für ein Bohrgerät an dem anderen, freien Ende aufweist. Im Rohrelement sind eine Aufnahme für eine auszupressende Masse, die auszupressende Masse selbst und ein Auspresskolben vorgesehen. In einem ersten Schritt wird mit dem Bohrgerät das Befestigungselement in den Untergrund gebohrt. In einem weiteren Schritt wird beispielsweise nach dem Entfernen des Bohrgeräts eine Auspressvorrichtung am Angriffsmittel angeordnet und mittels eines Auspressmechanismus die auszupressende Masse in Richtung des Bohrkopfs ausgepresst. Durch Austrittsöffnungen am Bohrkopf dringt die ausgepresste Masse in den Bohrlochgrund und in den Ringspalt zwischen der Bohrlochwandung und dem Ankerrohr ein. Nach dem Aushärten der ausgepressten Masse ist das Befestigungselement im Untergrund verankert.

[0004] Zum Setzen eines derartigen Befestigungselementes, d. h. zum Bohren des Befestigungselementes in den Untergrund und zum anschliessenden Auspressen der im Befestigungselement befindlichen aushärtba-

ren Masse, ist aus der DE 103 34 374 A1 eine Adaptervorrichtung bekannt, die ein Gehäuse und ein im Gehäuse drehbar gelagertes, sich entlang einer Längsachse erstreckendes Rotorteil aufweist. Das Rotorteil weist an einem ersten Ende einen Kupplungsabschnitt zum drehfesten Verbinden des Rotorteils mit einem Bohrgerät und an einem zweiten, dem ersten Ende gegenüberliegenden Ende eine Kupplungsaufnahme zur drehfesten Aufnahme eines freien Endes des Befestigungselementes auf. In dem Rotorteil ist ein in der Kupplungsaufnahme mündender Zuführkanal für ein Auspressmedium und an dem Gehäuse eine Anschlussöffnung für das Auspressmedium vorgesehen, wobei die Anschlussöffnung mit dem Zuführkanal über einen Verbindungskanalabschnitt in Verbindung steht. Zwischen dem Gehäuse und dem Rotorteil sind beabstandet zum Aussenrand des Gehäuses Lagerelemente zur Lagerung des Rotorteils im Gehäuse sowie zwischen dem Gehäuse und dem Rotorteil innenseitig, jeweils beabstandet zu den Lagerelementen Dichtelemente zur Abdichtung des Verbindungskanalabschnitts vorgesehen. Als Auspressmedium zum Ausbringen der aushärtbaren Masse aus dem Befestigungselement kommt unter Hochdruck gesetztes Wasser zum Einsatz. Zusätzlich ist ein in axialer Richtung das Rotorteil durchdringender zweiter Spülwasserkanal vorgesehen, durch den während dem Bohrvorgang Spülwasser dem Bohrkopf des Befestigungselementes zugeführt und/oder Bohrklein vom Bohrkopf des Befestigungselementes abgeführt werden kann.

[0005] Diese Adaptervorrichtung ermöglicht ein Bohren und ein anschliessendes Auspressen, ohne dass das Bohrgerät abgekoppelt und eine separate Auspressvorrichtung zum Auspressen der in dem Befestigungselement befindlichen aushärtbaren Masse angeordnet werden muss. Damit reduziert sich der Setzaufwand des Befestigungselementes massgeblich.

[0006] Nachteilig an der bekannten Lösung ist, dass bei einem Verschleiss der Dichtelemente auftretende Undichtigkeiten zu Lagerschäden führen und die Herstellung sowie der Unterhalt der Adaptervorrichtung aufwändig ist.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemässe Adaptervorrichtung zu schaffen, die einfach im Aufbau ist und eine hohe Servicefreundlichkeit aufweist.

[0008] Die Aufgabe ist durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen dargelegt.

[0009] Gemäss der Erfindung weist das Gehäuse ein erstes Gehäuseteil, das die Dichtelemente aufweist, und ein zweites Gehäuseteil auf, das die Lagerelemente aufweist.

[0010] Das Gehäuse besteht somit aus zwei separaten Modulen, wobei das erste Gehäuseteil die Funktion der Übergabe des Auspressmediums an das Befestigungselement und das zweite Gehäuseteil die Funktion der Lagerung des Rotorteils übernimmt. Durch die Trennung der beiden Funktionen sind die einzelnen Module kompakt und mit kleiner Baugrösse herstellbar. Weiter

sind diese Gehäuseteile voneinander unabhängig und können jederzeit einzeln ausgewechselt werden.

[0011] Die Dichtelemente sind vorteilhaft als Nutringe ausgebildet. Da das erste Gehäuseteil an seinem in Bezug auf das Rotorteil axialen Endbereichen keine Lagerelemente aufweist und die Dichtelemente somit näher an den axialen Enden angeordnet werden können, sind diese im Falle eines Verschleisses leicht zugänglich und somit einfacher auswechselbar. Die beispielsweise als Rillenkugellager ausgebildeten Lagerelemente können einen geringen Abstand aufweisen, der zur Lagerung des Rotorteils im zweiten Gehäuseteil ausreicht. Dies ermöglicht eine kompakte Ausbildung des zweiten Gehäuseteils und somit eine kurze Baulänge desselben. Vorteilhaft sind bei dem zweiten Gehäuseteil am in Bezug auf das Rotorteil axialen Endbereich von aussen leicht zugängliche Dichtelemente vorgesehen, wobei diese optionalen Dichtelemente bei einem Verschleiss derselben ebenfalls einfach austauschbar sind.

[0012] Vorzugsweise sind das erste Gehäuseteil und das zweite Gehäuseteil über Verbindungsmittel, z. B. Schrauben, direkt miteinander verbunden, womit sich das zweite Gehäuseteil in axialer Richtung direkt an das erste Gehäuseteil anschliesst. Damit ist das gesamte Gehäuse kompakt ausgebildet und die gesamte Adaptervorrichtung weist somit eine kurze Baulänge auf, was insbesondere im Bergbau, wo das Setzen der Befestigungselemente in Bereichen mit zumeist engen Platzverhältnissen erfolgt, einen massgeblichen Vorteil darstellt.

[0013] Bevorzugt ist ein Befestigungsflansch an zumindest einem der Gehäuseteile vorgesehen, der eine leicht von aussen zugängliche Anordnung der Verbindungsmittel ermöglicht. Vorteilhaft ist der Befestigungsflansch an dem zweiten Gehäuseteil mit den Lagerelementen vorgesehen.

[0014] Vorzugsweise ist zumindest eine Entleerungsbohrung an dem ersten Gehäuseteil vorgesehen, welche bei einer allfälligen Leckage zwischen dem Rotorteil und dem ersten Gehäuseteil ein Ableiten des gegebenenfalls anfallenden Auspressmediums aus dem zusammengesetzten Gehäuse ermöglicht und somit eine Schädigung der Lagerelemente im zweiten Gehäuseteil durch das ausgetretene Auspressmedium weitgehend verhindert. Vorteilhaft sind mehrere Entleerungsbohrungen vorgesehen, welche weiter vorteilhaft radial umlaufend und beabstandet zueinander vorgesehen sind. Vorteilhaft weist das zweite Gehäuseteil ebenfalls zumindest eine Entleerungsbohrung auf, durch welche anfallendes Auspressmedium zum Schutz der Lagerelemente abgeleitet wird.

[0015] Bevorzugt ist das erste Gehäuseteil benachbart zum ersten Ende des Rotorteils und das zweite Gehäuseteil benachbart zum zweiten Ende des Rotorteils angeordnet. Mit dieser Anordnung der Gehäuseteile zueinander steht auch bei einer kurzen Ausgestaltung der Adaptervorrichtung eine ausreichende Baulänge für die Umlenkung des Auspressmediums aus dem Gehäuse in

das Rotorteil zur Verfügung.

[0016] Vorzugsweise sind zumindest zwei Lagerelemente im zweiten Gehäuseteil vorgesehen, wobei zumindest eines der Lagerelemente mittels eines Federmittels vorgespannt ist. Die Vorspannung des zumindest einen Lagerelementes gewährleistet eine spielfreie Lagerung des Rotorteils, wodurch der Abstand zwischen den Lagerelementen und somit die gesamte Baulänge des zweiten Gehäuseteils reduzierbar ist.

[0017] Bevorzugt weist das erste Gehäuseteil eine Gleithülse auf, die zwischen den Dichtelementen und dem Rotorteil vorgesehen ist zur Verhinderung einer direkten Anlage der Dichtelemente an dem Rotorteil. Damit sind eine einfache Montage sowie eine lange Gebrauchstauglichkeit des ersten Gehäuseteils gewährleistet. Die Gleithülse schützt die Dichtelemente vor Verschleiss sowie Korrosion und ermöglicht eine einfache Montage des die Dichtfunktion übernehmenden, ersten Gehäuseteils an dem Rotorteil. Vorteilhaft sind zur Abdichtung der Gleithülse zum Rotorteil zusätzliche Dichtelemente, z. B. O-Ringe, zwischen der Gleithülse und dem Rotorteil vorgesehen.

[0018] Vorzugsweise ist die Gleithülse aus korrosionsbeständigem Material gefertigt, was insbesondere bei Wasser als Auspressmedium vorteilhaft ist. Diese Gleithülse, welche vorteilhaft mit dem Rotorteil drehfest verbunden und mit den Dichtelementen im ersten Gehäuseteil in direkter Anlage ist, weist mit dieser Materialwahl einen geringen Verschleiss auf und gewährleistet somit zusätzlich eine lange Gebrauchstauglichkeit des ersten Gehäuseteils.

[0019] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine Adaptervorrichtung im Längsschnitt.

[0020] Die in der Figur dargestellte Adaptervorrichtung 11 dient dem Setzen eines selbstbohrenden, chemisch verankerbaren, hier ansatzweise dargestellten, als Gebirgsanker ausgebildeten Befestigungselementes 5 mittels eines hier nur ansatzweise dargestellten Bohrgerätes 8. Zum Setzen des selbstbohrenden, chemisch verankerbaren Befestigungselementes 5 wird dieses zuerst in den Untergrund gebohrt und anschliessend die im Befestigungselement 5 befindliche aushärtbare Masse 4 ausgepresst.

[0021] Die Adaptervorrichtung 11 weist ein Gehäuse 36 und ein im Gehäuse 36 drehbar gelagertes, sich entlang einer Längsachse 22 erstreckendes Rotorteil 21 auf. Das Rotorteil 21 weist an einem ersten Ende 23 einen Kupplungsabschnitt 24 zum drehfesten Verbinden des Rotorteils 21 mit dem Bohrgerät 8 und an einem zweiten, dem ersten Ende 23 gegenüberliegenden Ende 25 eine Kupplungsaufnahme 26 zur drehfesten Aufnahme eines freien Endes 6 des Befestigungselementes 5 auf. In dem Rotorteil 21 ist einerseits ein sich über die gesamte axiale Länge des Rotorteils erstreckender Spülwasserkanal 27 vorgesehen, der mit einer Spülwasserzufuhrnase 9 des Bohrgerätes 8 kuppelbar ist und in der Kupplungsaufnahme 26 mündet. Im Spülwasserkanal 27 ist ein Rück-

schlagventil 28 vorgesehen. In dem der Kupplungsaufnahme 26 zugewandten Bereich des Rotorteils 21 ist eine Zuführeinheit 29 angeordnet, die eine mit einem Innenrohr 7, das die auszupressende Masse 4 des Befestigungselementes 5 beinhaltet, kuppelbare Zuführröhre 30 aufweist. In der Zuführröhre 30 ist ein in der Kupplungsaufnahme 26 mündender Zuführkanal 31 für Wasser als Auspressmedium vorgesehen.

[0022] An dem Gehäuse 36 ist eine Anschlussöffnung 37 für das Auspressmedium vorgesehen, die mit dem Zuführkanal 31 über einen Verbindungskanalabschnitt 32 in Verbindung steht. Zwischen dem Zuführkanal 31 und dem Verbindungskanalabschnitt 32 ist ein weiteres Rückschlagventil 33 vorgesehen.

[0023] Das Gehäuse 36 umfasst ein erstes Gehäuseeteil 41, das Nutringe als Dichtelemente 42 zwischen dem Gehäuse 36 und dem Rotorteil 21 zur Abdichtung des Verbindungskanalabschnitts 32 aufweist, und ein zweites Gehäuseeteil 51, das zwischen dem Gehäuse 36 und dem Rotorteil 21 zwei zueinander beabstandete Lagerelemente 52 und 53 zur Lagerung des Rotorteils 21 im Gehäuse 36 aufweist. Die Lagerelemente 52 und 53 sind mittels eines zwischen diesen angeordneten Federmittels 55 vorgespannt.

[0024] Das erste Gehäuseeteil 41 weist eine Gleithülse 44 auf, die zwischen den Dichtelementen 42 und dem Rotorteil 21 vorgesehen ist. Die Gleithülse 44 ist aus korrosionsbeständigem Material, z. B. aus einem nichtrostenden Stahl gefertigt. Zur Abdichtung der Gleithülse 44 zum Rotorteil 21 sind zwei O-Ringe als zusätzliche Dichtelemente 45 in Ausnehmungen am Rotorteil 21 vorgesehen. Die Gleithülse 44 kann drehfest mit dem Rotorteil 21 verbunden sein.

[0025] Das erste Gehäuseeteil 41 ist benachbart zum ersten Ende 23 des Rotorteils 21 und das zweite Gehäuseeteil 51 ist benachbart zum zweiten Ende 25 des Rotorteils 21 angeordnet. Das erste Gehäuseeteil 41 und das zweite Gehäuseeteil 51 sind über Schrauben als Verbindungsmittel 46 direkt miteinander verbunden, wozu an dem zweiten Gehäuseeteil 51 ein radial abragender Befestigungsflansch 54 vorgesehen ist. Zur Entleerung von allfällig in das Gehäuse 36 austretendem Auspressmedium sind im ersten Gehäuse 41 radial umlaufend sowie beabstandet zueinander mehrere Entleerungsbohrungen 43 vorgesehen, wobei in der Figur nur eine der Entleerungsbohrungen 43 dargestellt ist.

[0026] Nachfolgend wird der Setzvorgang eines Befestigungselementes 5 mit der Adaptervorrichtung 11 dargestellt. Die Adaptervorrichtung 11 wird einerseits mit dem Bohrgerät 8 gekuppelt, wobei die Spülwasserzuführröhre 9 des Bohrgerätes 8 in den Spülwasserkanal 27 des Rotorteils 21 eindringt. Im Bereich des ersten Endes des Rotorteils 21 ist im Spülwasserkanal 27 ein Abdichtelement 34 vorgesehen, das im gekuppelten Zustand der Adaptervorrichtung 11 mit dem Bohrgerät 8 sich dichtend an die Spülwasserzuführröhre 9 anlegt. Die Adaptervorrichtung 11 wird andererseits mit dem freien Ende 6 des Befestigungselementes 5 gekuppelt, wobei die Zuführ-

nase 30 der Zuführeinheit 29 in das offene Ende des Innenrohres 7 eindringt. An dem anderen, hier nicht dargestellten Ende des Befestigungselementes 5 ist ein Bohrkopf vorgesehen. An der Anschlussöffnung 37 des Gehäuses 36 wird eine Leitung 10 für das Auspressmedium angeschlossen.

[0027] In einem ersten Schritt wird mit dem Bohrgerät 8 einzig über das Rotorteil der Adaptervorrichtung 11 eine Drehbewegung auf das selbstbohrende Befestigungselement 5 übertragen. Während dem Bohrvorgang wird Spülwasser aus dem Bohrgerät 8 durch den Spülwasserkanal 27 des Rotorteils 21 und das Rückschlagventil 28 hindurch in den Zwischenraum zwischen dem Innenrohr 7 und dem Aussenrohr 3 dem Bohrkopf zugeleitet. Nach Erreichen der gewünschten Bohrtiefe wird die Drehbewegung des Bohrgerätes 8 abgestellt beziehungsweise gestoppt und über die Leitung 10 das Auspressmedium, hier unter Hochdruck stehendes Wasser, durch das erste Gehäuseeteil 41, den Verbindungskanalabschnitt 32, das weitere Rückschlagventil 33 und den Zuführkanal 31 hindurch in das Innenrohr 7 des Befestigungselementes 5 geleitet. Dadurch wird die sich im Innenrohr 7 befindliche aushärtbare Masse 4 aus Öffnungen im Bereich des Bohrkopfs in den das Befestigungselement umgebenden Raum ausgebracht. Insbesondere das Rückschlagventil 28 verhindert bei einem allfälligen Zurückfließen der ausgebrachten Masse 4 durch den Ringspalt zwischen dem Innenrohr 7 und dem Aussenrohr 3 des Befestigungselementes 5, dass diese in das Innere der Adaptervorrichtung 11 oder gar des Bohrgerätes 8 dringen kann und diese verschmutzt.

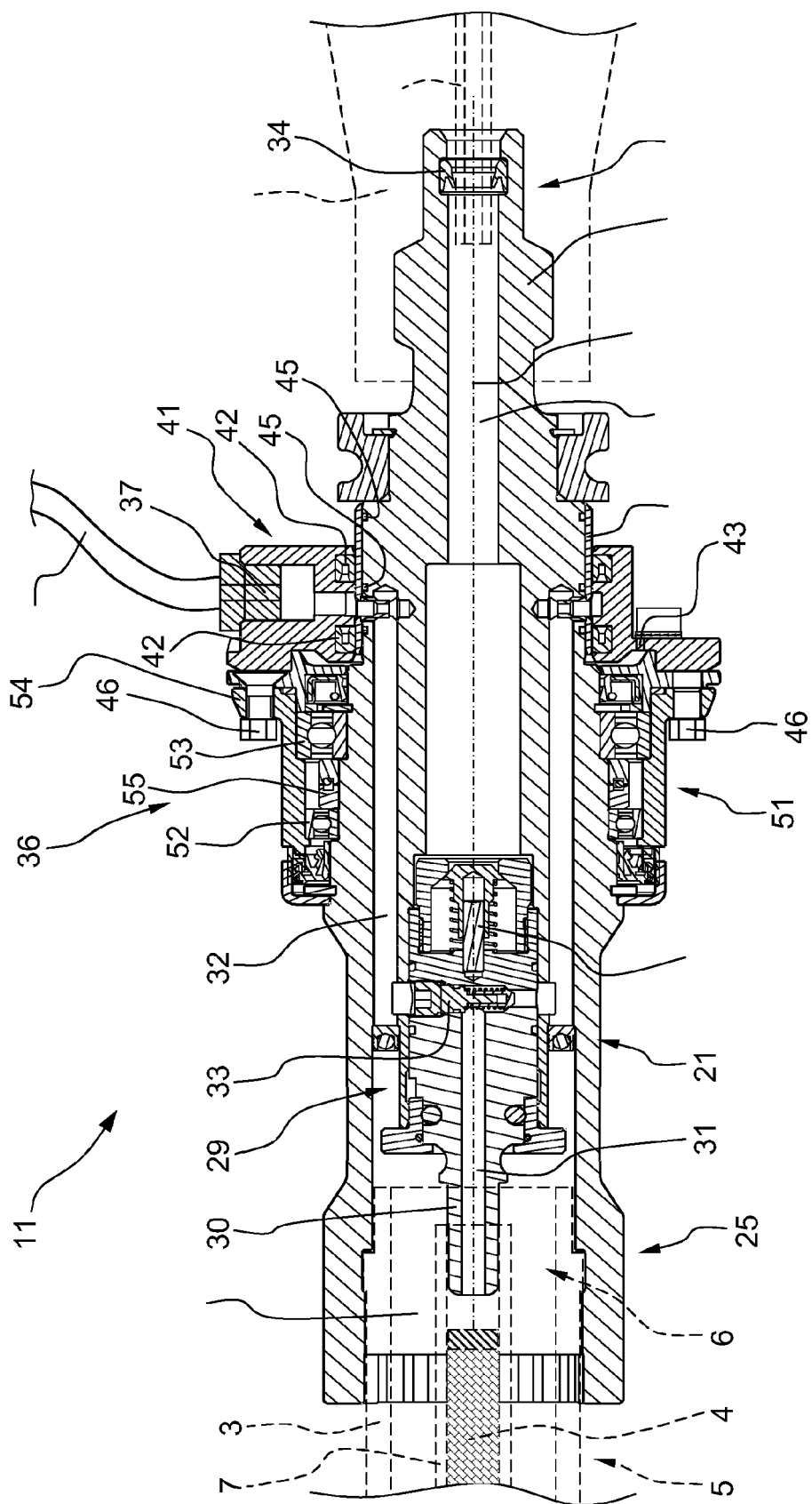
[0028] Nach dem Aushärten der aushärtbare Masse 4 im Bohrloch wird die Adaptervorrichtung 11 und das Bohrgerät 8 von dem im Bohrloch verbleibenden Befestigungselement 5 abgekoppelt und steht zum Setzen eines weiteren Befestigungselementes 5 zur Verfügung.

Patentansprüche

1. Adaptervorrichtung zum Setzen eines selbstbohrenden, chemisch verankerbaren Befestigungselementes (5) mit einem Gehäuse (36) und mit einem im Gehäuse (36) drehbar gelagerten, sich entlang einer Längsachse (22) erstreckenden Rotorteil (21), das an einem ersten Ende (23) einen Kupplungsabschnitt (24) zum drehfesten Verbinden des Rotorteils (21) mit einem Bohrgerät (8) und an einem zweiten, dem ersten Ende (23) gegenüberliegenden Ende (25) eine Kupplungsaufnahme (26) zur drehfesten Aufnahme eines freien Endes (6) des Befestigungselementes (5) aufweist, wobei in dem Rotorteil (21) ein in der Kupplungsaufnahme (26) mündender Zuführkanal (31) für ein Auspressmedium und an dem Gehäuse (36) eine Anschlussöffnung (37) für das Auspressmedium vorgesehen ist, wobei die Anschlussöffnung (37) mit dem Zuführkanal (31)

über einen Verbindungskanalabschnitt (32) in Verbindung steht, und wobei zwischen dem Gehäuse (36) und dem Rotorteil (21) Lagerelemente (52, 53) zur Lagerung des Rotorteils (21) im Gehäuse (36) sowie zwischen dem Gehäuse (36) und dem Rotorteil (21) Dichtelemente (42) zur Abdichtung des Verbindungskanalabschnitts (32) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (36) ein erstes Gehäuseteil (41), das die Dichtelemente (42) aufweist, und ein zweites Gehäuseteil (51) aufweist, das die Lagerelemente (52, 53) aufweist.

2. Adaptervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gehäuseteil (41) und das zweite Gehäuseteil (51) über Verbindungsmittel (46) direkt miteinander verbunden sind.
3. Adaptervorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Befestigungsflansch (54) an zumindest einem der Gehäuseteile (41) zum Verbinden der Gehäuseteile (41, 51) vorgesehen ist.
4. Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Entleerungsbohrung (43) an dem ersten Gehäuseteil (41) vorgesehen ist.
5. Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gehäuseteil (41) benachbart zum ersten Ende (23) des Rotorteils (21) und das zweite Gehäuseteil (51) benachbart zum zweiten Ende (25) des Rotorteils (21) angeordnet ist.
6. Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Lagerelemente (52, 53) im zweiten Gehäuseteil (51) vorgesehen sind, wobei zumindest eines der Lagerelemente (52, 53) mittels eines Federmittels (55) vorgespannt ist.
7. Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gehäuseteil (41) eine Gleithülse (44) aufweist, die zwischen den Dichtelementen (42) und dem Rotorteil (21) vorgesehen ist.
8. Adaptervorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleithülse (44) aus korrosionsbeständigem Material gefertigt ist.



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10017763 A1 [0003]
- DE 10334374 A1 [0004]