

(19)



(11)

EP 3 424 646 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2019 Patentblatt 2019/02

(51) Int Cl.:
B25B 31/00 (2006.01) B25B 13/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17179761.6**

(22) Anmeldetag: **05.07.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder: **Donner, Tobias**
86916 Kaufering (DE)

(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

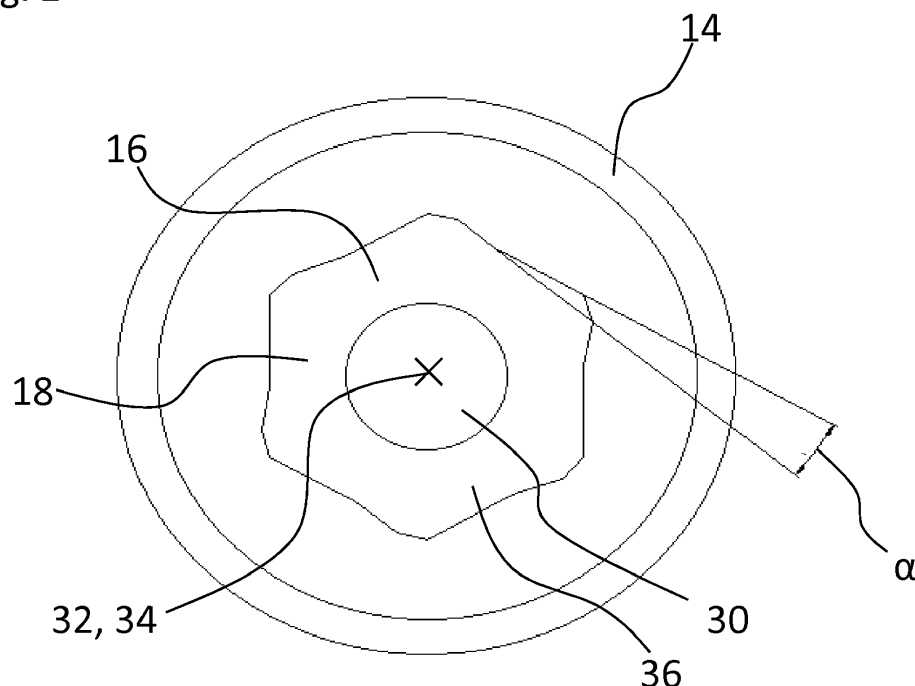
(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(54) **SETZWERKZEUG, SET FÜR EIN SETZWERKZEUGSYSTEM UND SETZWERKZEUGSYSTEM**

(57) Es wird ein Setzwerkzeug (10) für ein Setzwerkzeugsystem zum Setzen von Kapselankern angegeben, aufweisend einen Schaft (12) und einen an einem Ende des Schafts (12) angeordneten Kopf (14) mit einer Ausnehmung (18) zur Aufnahme eines Antriebskopfes eines Kapselankers, wobei die Form der Ausnehmung (18) im Wesentlichen durch zwei überlagerte und zueinander versetzt angeordnete Sechsecke gebildet ist. Des Weiteren wird ein Set für ein Setzwerkzeugsystem zum Setz-

ten von Kapselankern angegeben, aufweisend einen Adapter, der mit einer Antriebsmaschine koppelbar ist, und mindestens ein Setzwerkzeug (10). Zudem wird ein Setzwerkzeugsystem angegeben, umfassend ein Setzwerkzeug (10) für ein Setzwerkzeugsystem zum Setzen von Kapselankern oder ein Set für ein Setzwerkzeugsystem zum Setzen von Kapselankern sowie einen Kapselanker und/oder eine Antriebsmaschine.

Fig. 2



EP 3 424 646 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Setzwerkzeug sowie ein Set für ein Setzwerkzeugsystem und ein Setzwerkzeugsystem zum Setzen von Kapselankern.

[0002] Kapselanker sind chemische Anker, die zur Befestigung von schweren Lasten vorwiegend in Untergründen aus Beton zum Einsatz kommen. Um einen Kapselanker zu setzen, wird eine Kapsel in ein gereinigtes Bohrloch eingesetzt. Anschließend wird eine Ankerstange des Kapselankers unter Drehung in das mit der Kapsel versehene Bohrloch eingeführt, wobei die Kapsel bricht und zumindest zwei Komponenten freisetzt, die durch die Drehung der Ankerstange vermischt werden und anschließend chemisch miteinander reagieren. Dadurch entsteht eine kraft- und formschlüssige Verbindung des Kapselankers mit dem Untergrund, insbesondere der Umgebung des Bohrlochs.

[0003] Zum Setzen eines Kapselankers werden ein Setzwerkzeug und eine Antriebsmaschine sowie ein Bohrloch, eine Kapsel und eine Ankerstange benötigt. Das Setzwerkzeug ist ausgebildet, um eine Bewegung der Antriebsmaschine zum Kapselanker zu übertragen.

[0004] Beim Setzen von Kapselankern wirken mitunter hohe Kräfte, wie durch axiale Schläge, wodurch eine Kopfgeometrie des Kapselankers plastisch verformt wird und der Kapselanker im Setzwerkzeug festklemmen kann. Das Setzwerkzeug kann in diesem Fall erst von dem Kapselanker entfernt werden, wenn die gemischten Komponenten vollständig ausgehärtet sind, da ansonsten die Befestigung des Kapselankers im Untergrund geschwächt werden könnte. In dieser Zeit kann das Setzwerkzeug nicht verwendet werden, was bei Serienanwendungen zu erheblichen Verzögerungen im Prozess führt. Daher werden für Serienanwendungen häufig mehrere Setzwerkzeuge bereitgestellt, was jedoch zu hohen Anschaffungskosten führt.

[0005] Darüber hinaus werden bei Serienanwendungen für verschieden große Ankerstangen unterschiedliche Setzwerkzeuge benötigt, was ebenfalls die Anschaffungskosten erhöht.

[0006] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein optimiertes Setzwerkzeug, das nach einem Setzvorgang von einem Kapselanker schnell gelöst werden kann, ohne die Festigkeit der Verbindung des Kapselankers im Untergrund zu beeinträchtigen, ein Set sowie ein entsprechendes Setzwerkzeugsystem bereitzustellen, mit dem unterschiedlich große Kapselanker ebenfalls schnell montiert werden können. Ferner ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein flexibles Setzwerkzeug bereitzustellen, das sich für die Verwendung mit einer Schlagbohrmaschine oder einem Akkumulator-Bohrschrauber eignet.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Setzwerkzeug für ein Setzwerkzeugsystem zum Setzen von Kapselankern, aufweisend einen Schaft und einen an einem Ende des Schafts angeordneten Kopf mit einer Ausnehmung zur Aufnahme eines An-

triebskopfes eines Kapselankers, wobei die Form der Ausnehmung im Wesentlichen durch zwei überlagerte und zueinander versetzt angeordnete Sechsecke gebildet ist.

[0008] Durch eine solche Geometrie der Ausnehmung des Setzwerkzeugs wird die Übertragung eines Drehmoments positiv beeinflusst. Ferner wird ein leichtes Aufsetzen und lösen ermöglicht. Insbesondere wird eine plastische Verformung der Kontur der Ausnehmung bzw. des Antriebskopfes des Kapselankers verhindert beziehungsweise das Fließverhalten beeinflusst, sodass das Setzwerkzeug und der Kapselanker nicht miteinander verklemmen. Insofern lässt sich das Setzwerkzeug nach dem Setzvorgang besonders einfach von dem Kapselanker lösen. Dies gewährleistet, dass der Aushärtevorgang nicht durch das Entfernen des Setzwerkzeugs gestört wird, da beim Lösen des Setzwerkzeugs verhältnismäßig nur sehr geringe Kräfte auf den Kapselanker übertragen werden. Man spricht hierbei auch von einer hohen Setzperformance. Als hohe Setzperformance wird die Eigenschaft des Systems bezeichnet, einen Kapselanker effizient aufzunehmen, zu setzen und wieder zu lösen. Das heißt, dass das Setzwerkzeug nach dem Erreichen der Setztiefe von dem Kapselanker abgehoben werden kann, ohne dass es durch stärkere bzw. wiederholte Roll- bzw. Nickbewegungen des Setzwerkzeugs gelöst werden muss, wodurch der Aushärtevorgang gestört werden würde. Hierdurch wird die Produktivität deutlich gesteigert, insbesondere bei einer Serienanwendung.

[0009] Die zwei überlagerten Sechsecke, die die Form der Ausnehmung im Wesentlichen definieren, sind in einer gemeinsamen Ebene zueinander versetzt angeordnet. Insbesondere ist die Ausnehmung durch zwei Teilausnehmungen mit sechseckiger Grundfläche gebildet, die miteinander verschmolzen sind, um die Ausnehmung zu definieren, wobei die Grundflächen der beiden Sechsecke bzw. Teilausnehmungen in einer Ebene liegen. Diese Ebene ist insbesondere senkrecht zu einer Mittelachse des Setzwerkzeugs. Auf diese Weise wird vermieden, dass das Setzwerkzeug und der Kapselanker beim Setzprozess relativ zueinander seitlich verkippen, was die Kraftübertragung erheblich stören würde und zu einem Verklemmen führen könnte.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform liegen die Mittelpunkte der zwei überlagerten Sechsecke aufeinander. Diese Anordnung erweist sich als besonders vorteilhaft beim verschleißarmen Übertragen eines Drehmoments. Insbesondere liegen die Mittelpunkte der Sechsecke auf der Mittelachse des Setzwerkzeugs. Dadurch ist die Ausnehmung zentrisch im Kopf des Setzwerkzeugs angeordnet, wodurch eine exzentrische Drehmomentübertragung beim Setzen des Kapselankers vermieden wird.

[0011] Die Sechsecke können um einen Winkel zwischen 5° und 15°, insbesondere zwischen 8° und 13°, zueinander verdreht angeordnet sind. Die Drehachse fällt mit der Mittelachse des Setzwerkzeugs zusammen. Vorzugsweise sind die Sechsecke um 10° zueinander

verdreht angeordnet. Bei einer derartigen Anordnung der Sechsecke ist die Setzperformance des Setzwerkzeugs besonders hoch. Aufgrund der verdrehten Anordnung der beiden Sechsecke zueinander, stehen die Ecken des einen Sechsecks über die Seiten des anderen Sechsecks über. Hierdurch ergibt sich die für die gute Setzperformance des Setzwerkzeugs entsprechende Form der Ausnehmung.

[0012] Ferner können die Bereiche zwischen direkt benachbarten Ecken der beiden zueinander versetzten, insbesondere verdrehten, Sechsecke ebenfalls ausgeschnitten sein, um Teil der Ausnehmung zu sein. Hierdurch werden scharfe Kanten bzw. Spitzen in der Randgeometrie der Ausnehmung vermieden, da diese entsprechend abgeflacht sind.

[0013] Wie bereits erläutert, ist die Ausnehmung durch zwei Teilausnehmungen gebildet, die jeweils eine sechseckige Grundfläche haben, wobei die beiden Teilausnehmungen zueinander versetzt sind, insbesondere zueinander verdreht sind, wobei sie eine gemeinsame Symmetrieachse aufweisen. Die dabei entstehenden Spitzen zwischen zwei direkt benachbarten Ecken der beiden Sechsecke werden entsprechend abgeflacht, sodass die zugehörigen Bereiche Teil der Ausnehmung sind.

[0014] Beispielsweise sind die Sechsecke jeweils gleichseitig ausgebildet. Dadurch kann eine Kraft, die bei einem Setzprozess auf jede Seitenwand eines entsprechenden Sechsecks wirkt, in etwa gleich groß sein. Auf diese Weise wird zudem vermieden, dass der Antriebskopf eines Kapselankers ungleichmäßig beansprucht wird. Insofern wird eine plastische Verformung des Antriebskopfes wirkungsvoll minimiert.

[0015] Vorzugsweise sind die Sechsecke jeweils regulär. Dies hat einen positiven Einfluss auf die Setzperformance des Setzwerkzeugs.

[0016] Insbesondere bilden die Sechsecke jeweils eine als Innensechskant ausgebildete Ausnehmung. Somit kann das Setzwerkzeug mit einer entsprechenden Außensechskantgeometrie eines Kapselankers zusammenwirken.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform weisen die Sechsecke unterschiedlich große Umkreisradien auf. Die Sechsecke können über einen entsprechenden Kreis definiert werden. Ein unterschiedlicher Radius des Umkreises hat beispielsweise bei regulären Sechsecken eine entsprechend andere Grundfläche der Sechsecke zur Folge. Insofern können die Sechsecke eine unterschiedlich große Grundfläche aufweisen. Dabei kann das kleinere Sechseck dazu ausgebildet sein, den Antriebskopf eines Kapselankers formschlüssig aufzunehmen, um ein Drehmoment wirkungsvoll und homogen auf den Kapselanker zu übertragen. Durch das größere Rechteck ergeben sich Freiräume zwischen dem Antriebskopf eines Kapselankers und einer Innenwand der Ausnehmung, wenn ein Kapselanker in Eingriff mit einem Setzwerkzeug ist. Diese Freiräume können dazu dienen, das Setzwerkzeug vom Kapselanker einfacher zu lösen. Insofern dient der Teil der Ausnehmung, der durch ein erstes (klei-

neres) Sechseck gebildet ist, zur Drehmomentübertragung, insbesondere die Kontur der entsprechenden Teilausnehmung, wohingegen der Teil der Ausnehmung, der durch das zweite (größere) Sechseck gebildet ist, zum einfacheren Lösen des Setzwerkzeugs vom Kapselanker dient, nachdem der Kapselanker gesetzt wurde. Die Freiräume können zudem dazu dienen, Material aufzunehmen, welches aufgrund von plastischer Verformung geflossen ist, wobei die Freiräume ein einfaches Lösen sicherstellen.

[0018] Alternativ können die beiden Sechsecke auch gleiche Umkreisradien aufweisen, sodass sie jeweils gleich große Grundflächen haben. Insofern liegen zwei gleichberechtigte Teilausnehmungen vor, die jeweils zur Drehmomentübertragung bzw. zum leichten Lösen dienen. Hierdurch vereinfacht sich die Handhabbarkeit, da der Bediener den Kapselanker in mehreren Stellungen mit dem Setzwerkzeug koppeln kann, insbesondere in doppelt so vielen Stellungen.

[0019] Vorzugsweise ist am Boden der Ausnehmung eine umlaufende Fase angeordnet. Über die Fase wird das Verhalten des Setzwerkzeugs bei der Übertragung eines Schlages positiv beeinflusst. Wenn der Antriebskopf eines Kapselankers in das Setzwerkzeug eingesetzt wird, wird er im Schlagbetrieb an der Fase der Ausnehmung anstoßen. Die Form und Art der Fase definiert dabei das plastische Verformungsverhalten des Antriebskopfes. Das Setzwerkzeug ist extra härter gestaltet, damit eine Verformung verhindert wird. Bei einer Schlagübertragung kann das Material des Kapselankers in den freien Zwischenraum zwischen dem Boden der Ausnehmung und dem Antriebskopf des Kapselankers fließen. Es wird hierdurch vermieden, dass sich der Antriebskopf des Kapselankers und das Setzwerkzeug derart plastisch verformen, dass sie sich ineinander verklemmen. In diesem Fall liegt der Antriebskopf nicht auf dem Boden der Ausnehmung auf; ein seitliches Wegkippen des Kapselankers wird aber dennoch vermieden, da ein umlaufender Rand des Antriebskopfes gleichmäßig an der Kontur der Ausnehmung anliegt.

[0020] Die Fase weist beispielsweise einen Winkel zwischen 40° und 50° zum Boden der Ausnehmung auf. Besonders bevorzugt weist die Fase einen Winkel von 45° zum Boden der Ausnehmung auf. Hierdurch ergibt sich ein Kegelwinkel von 90° für die Ausnehmung. Ein derartiger Kegelwinkel beeinflusst die Setzperformance des Systems besonders positiv, insbesondere im Schlagbetrieb. Die im Schlagbetrieb auftretenden Kräfte werden homogen verteilt, sodass weder das Setzwerkzeug noch der Antriebskopf Belastungsspitzen ausgesetzt sind, die ein plastisches Fließen des entsprechenden Materials begünstigen würden.

[0021] Die Aufgabe wird weiterhin erfindungsgemäß gelöst durch ein Set für ein Setzwerkzeugsystem zum Setzen von Kapselankern, aufweisend einen Adapter, der mit einer Antriebsmaschine koppelbar ist, und mindestens ein Setzwerkzeug der zuvor genannten Art.

[0022] Ein derartiges Set hat den Vorteil, dass die Ge-

ometrie des Setzwerkzeugs nicht mit der Geometrie einer entsprechenden Aufnahme der Antriebsmaschine korrespondieren muss, sondern dass das Setzwerkzeug mittels des Adapters mit der Antriebsmaschine gekoppelt werden kann. Zu diesem Zweck können das Setzwerkzeug und der Adapter miteinander verbunden werden, beispielsweise durch eine kraftschlüssige oder formschlüssige Verbindung.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Set mehrere Setzwerkzeuge auf, beispielsweise mindestens zwei, insbesondere mindestens vier Setzwerkzeuge. Dadurch kann das Set mehrere Setzwerkzeuge zur Verbindung mit unterschiedlich ausgebildeten Kapselankern aufweisen, insbesondere hinsichtlich der Größe der Ankerstange der Kapselanker bzw. dem Antriebskopf.

[0024] Die Verbindungsabschnitte der mehreren Setzwerkzeuge können unterschiedlich groß ausgebildet sein. Auf diese Weise können die Setzwerkzeuge mit unterschiedlich großen Kapselankern gekoppelt werden. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann das Set mehrere Setzwerkzeuge aufweisen, die jeweils mit einem Kapselanker der Größe M8, M10, M12 und M16 verbunden werden können. Insofern weisen die Setzwerkzeuge hierzu korrespondierende Verbindungsabschnitte auf.

[0025] Der Adapter weist beispielsweise ein SDS-Einsteckende, insbesondere eine SDS-Plus oder SDS-Max-Einsteckende, auf. Durch das SDS-Einsteckende kann der Adapter mit einer entsprechend ausgebildeten Antriebsmaschine verbunden werden, die eine SDS-Aufnahme hat. Der Ausdruck "SDS" bezeichnet ein Bohrschaft-System für schlagende und drehende Werkzeugmaschinen wie Bohrmaschinen und Bohrhämmer, insbesondere Akkubohrer. Bei diesem Einstecksystem ist der Schaft mit speziellen Nuten versehen, die eine bessere Kraftübertragung und gleichzeitig ein Schlagen gewährleisten. Im Gegensatz zu anderen Einstecksystemen ermöglicht der SDS-Schaft einen werkzeuglosen und schnellen Wechsel von Bohrern und Meißeln. Anstelle des Ausdrucks SDS-Plus oder SDS-Max wird häufig auch die Abkürzung TE-C bzw. TE-Y verwendet.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist der Adapter an einem dem Einsteckende entgegengesetzten Ende einen Aufnahmeabschnitt zur Aufnahme des Setzwerkzeugs auf. Das Setzwerkzeug lässt sich somit über den Adapter an die Antriebsmaschine koppeln.

[0027] Der Aufnahmeabschnitt weist beispielsweise ein Gewinde auf, insbesondere ein Innengewinde. Das Innengewinde kann mit dem Gewinde des Setzwerkzeugs im Gewindeabschnitt korrespondieren, sodass das Setzwerkzeug mit dem Adapter verschraubt werden kann, sodass es form- bzw. kraftschlüssig verbunden ist. Das Setzwerkzeug kann somit zuverlässig, aber dennoch lösbar mit dem Adapter verbunden werden. Die Setzwerkzeuge lassen sich leicht wechseln, indem sie auf den Adapter auf- bzw. abgeschraubt werden. Inso-

fern weisen alle Setzwerkzeuge des Sets einen mit dem Gewinde des Aufnahmeabschnitts korrespondierenden Gewindeabschnitt auf. Setzwerkzeug und Adapter derart ausgestaltet, dass sich im Zusammenspiel eine Führung für das Einschrauben des Gewindes ergibt. Dadurch wird verhindert, dass das Gewinde verkantet.

[0028] Des Weiteren wird ein Setzwerkzeugsystem angegeben, umfassend ein Setzwerkzeug, das wie vorher beschrieben ausgebildet ist, oder ein Set mit einem entsprechenden Setzwerkzeug und einem Adapter, der wie vorher beschrieben ausgebildet ist, sowie einen Kapselanker und/oder eine Antriebsmaschine. Durch das Setzwerkzeugsystem werden einem Benutzer alle Komponenten bereitgestellt, die er zum Setzen eines oder mehrerer Kapselanker benötigt. Die Antriebsmaschine kann ein Bohrhämmer, ein Akkubohrer oder allgemein ein Bohrschrauber sein.

[0029] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den nachfolgenden Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 ein erfindungsgemäßes Setzwerkzeug,
- Figur 2 Kopf des Setzwerkzeugs aus Figur 1 in einer Draufsicht,
- Figur 3 den Kopf des Setzwerkzeugs aus Figur 1 in einer Ansicht, die die Form der Ausnehmung verdeutlicht,
- Figur 4 einen Kopf des Setzwerkzeugs aus Figur 1 in einer Seitenansicht,
- Figur 5 ein erfindungsgemäßes Set mit mehreren Setzwerkzeugen gemäß Figur 1, und
- Figur 6 ein erfindungsgemäßes Setzwerkzeugsystem.

[0030] Figur 1 zeigt ein Setzwerkzeug 10 zum Setzen von Kapselankern. Das Setzwerkzeug 10 weist einen Schaft 12 und einen an einem Ende des Schafts 12 angeordneten Kopf 14 auf.

[0031] An dem Kopf 14 ist ein Verbindungsabschnitt 16 angeordnet, wobei der Verbindungsabschnitt 16 eine Ausnehmung 18 umfasst. Der Verbindungsabschnitt 16 ist insbesondere durch die Ausnehmung 18 ausgebildet. Die Ausnehmung 18 ist eine Vertiefung mit einem sechseckigen Profil, insbesondere weist die Ausnehmung 18 eine Innensechskantgeometrie auf.

[0032] Generell ist der Verbindungsabschnitt 16 bzw. die Ausnehmung 18 in der Stirnfläche des Kopfes 14 angeordnet, die vom Schaft 12 weg weist.

[0033] In die Ausnehmung 18 kann ein Ende eines Kapselankers eingesetzt werden, insbesondere formschlüssig, das auch als Antriebskopf bezeichnet wird. Dadurch kann ein Antriebsdrehmoment von dem Setz-

werkzeug 10 auf den Kapselanker übertragen werden. Der Kapselanker weist hierfür eine entsprechende Außensechskantgeometrie an einer Ankerstange auf, die mit einer Kapsel gekoppelt ist, wie nachfolgend noch erläutert wird.

[0034] Der Schaft 12 weist einen Gewindeabschnitt 20 mit einem Gewinde 22 und einen gewindefreien Abschnitt 24 auf. Der gewindefreie Abschnitt 24 kann dazu dienen, das Setzwerkzeug 10 direkt mit einer hier nicht dargestellten Antriebsmaschine zu verbinden. Zu diesem Zweck weist der gewindefreie Abschnitt 24 ein sechseckiges Profil auf, insbesondere ein Sechskantprofil, durch den das Setzwerkzeug 10 beispielsweise mit einem Dreibackenfutter der Antriebsmaschine gekoppelt werden kann. Alternativ kann der gewindefreie Abschnitt 24 auch ein viereckiges Profil, insbesondere ein quadratisches Profil aufweisen.

[0035] Mittels des Gewindeabschnitts 20 kann das Setzwerkzeug 10 mit einem in Figur 5 gezeigten Adapter verbunden, insbesondere eingeschraubt werden. Der Adapter wird vor allem dann verwendet, wenn die Geometrie des gewindefreien Abschnitts 24 nicht mit der Geometrie der Aufnahme der Antriebsmaschine übereinstimmt. Ferner können über den Adapter weitere Funktionen bereitgestellt werden, wie nachfolgend noch erläutert wird.

[0036] Das Setzwerkzeug 10 weist demnach im Wesentlichen drei Bereiche auf, nämlich den Verbindungsabschnitt 16 an einem ersten Ende, den daran anschließenden Gewindeabschnitt 20 sowie den gewindefreien Abschnitt 24 am anderen Ende, über den das Setzwerkzeug 10 direkt mit einer Antriebsmaschine gekoppelt werden kann. Diese drei Abschnitte 16, 20, 24 gehen ineinander über.

[0037] Figur 2 zeigt den Kopf 14 des Setzwerkzeugs 10 aus Figur 1 in einer Draufsicht.

[0038] In der Draufsicht ist die Form der Ausnehmung 18 des Verbindungsabschnitts 16 zu sehen. Die Form der Ausnehmung 18 ist im Wesentlichen durch zwei Teilausnehmungen 26, 28 gebildet, die jeweils eine Grundfläche in der Form von einem Sechseck haben, die überlagert und zueinander versetzt sind.

[0039] Zum besseren Verständnis sind die beiden sechseckigen Teilausnehmungen 26, 28 in Figur 3 unterschiedlich gekennzeichnet, die zusammen die Form der Ausnehmung 18 definieren, wobei die erste sechseckige Teilausnehmung 26 mit einer durchgezogenen Linie und die zweite sechseckige Teilausnehmung 28 mit einer gestrichelten Linie dargestellt sind. Insofern ist die Ausnehmung 18 durch die beiden miteinander verschmolzenen Teilausnehmungen 26, 28 mit den sechseckigen Grundflächen gebildet.

[0040] Die Teilausnehmungen 26, 28 sind in einer gemeinsamen Ebene zueinander versetzt angeordnet, das heißt, dass die Boden 30 der beiden Teilausnehmungen 26, 28 in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind, die senkrecht zu einer Mittelachse des Setzwerkzeugs 10 verläuft.

[0041] Die Mittelpunkte 32, 34 der Teilausnehmungen 26, 28, also der jeweiligen Sechsecke, liegen aufeinander. Außerdem liegen die Mittelpunkte 32, 34 auf der Mittelachse des Setzwerkzeugs 10. Somit sind die Mittelpunkte 32, 34 zentrisch im Kopf 14 des Setzwerkzeugs 10 angeordnet.

[0042] Die Teilausnehmungen 26, 28 sind in der gezeigten Ausführungsform um einen Winkel α von 10° zueinander verdreht angeordnet. Insofern sind die sechseckigen Grundflächen der Teilausnehmungen 26, 28 um den Winkel α zueinander verdreht.

[0043] Generell kann der Winkel α zwischen 5° und 15° betragen, insbesondere zwischen 8° und 13° . Die Mittelachse des Setzwerkzeugs 10 bildet dabei die Drehachse, um die die beiden Teilausnehmungen 26, 28, also deren sechseckige Grundflächen, zueinander verdreht sind. In den Figuren 2 und 3 verläuft die Mittelachse des Setzwerkzeugs 10 senkrecht zur Zeichenebene, und zwar durch die Mittelpunkte 32, 34 der Sechsecke der Teilausnehmungen 26, 28.

[0044] Die Teilausnehmungen 26, 28 haben in der gezeigten Ausführungsform jeweils eine sechseckige Grundfläche, die gleichseitig und regulär ist. Insbesondere sind die Teilausnehmungen 26, 28 jeweils als Innensechskant ausgebildet.

[0045] Bei der Überlagerung der zueinander verdrehten Teilausnehmungen 26, 28, insbesondere deren Grundflächen, ergeben sich zwischen den Eckpunkten der Grundflächen nach innen stehende Spitzen, die abgeflacht werden, da sie ansonsten ein Verklemmen eines Kapselankers im Setzwerkzeug 10 begünstigen würden.

[0046] Insofern sind Bereiche 35 ebenfalls ausgenommen, die durch die Verbindung direkt benachbarter Ecken der beiden sechseckigen Grundflächen der Teilausnehmungen 26, 28 sowie den jeweils aufeinander zulaufenden Seiten der beiden Sechsecke bis zu ihrem Schnittpunkt definiert sind. Dies geht anschaulich aus Figur 3 hervor, in der in einem vergrößerten Ausschnitt der entsprechende Bereiche 35 zur Kennzeichnung schraffiert dargestellt ist. Wie bereits erläutert, sind diese Bereiche 35 bzw. die entsprechenden nach innen stehenden Spitzen abgeflacht, sodass die Bereiche 35 ebenfalls Teil der Ausnehmung 18 sind.

[0047] Die Umkreisradien der sechseckigen Grundflächen der Teilausnehmungen 26, 28, auf denen alle Eckpunkte der Sechsecke liegen, können unterschiedlich groß sein. Dadurch wird eine formschlüssige Verbindung zwischen einem Setzwerkzeug 10 und einem Antriebskopf eines Kapselankers hergestellt, was die Qualität des Formschlusses verbessert. Gleichzeitig kann das Setzwerkzeug 10 nach einem Setzvorgang einfach vom Kapselanker gelöst werden, auch wenn der Antriebskopf des Kapselankers beim Setzprozess plastisch verformt worden sein sollte. Aufgrund der unterschiedlichen Größe der Teilausnehmungen 26, 28 kann die Kontur einer Teilausnehmung 26, 28 zur Aufnahme des Kapselankers dienen, wohingegen die andere Teilausnehmung 26, 28 zum einfachen Lösen des Kapselankers dient, nachdem

dieser gesetzt wurde.

[0048] Alternativ können die beiden Teilausnehmungen 26, 28 flächenmäßig gleich groß sein, also deren sechseckigen Grundflächen die gleichen Umkreisradien aufweisen. Demnach dienen die Konturen beider Teilausnehmungen 26, 28 sowohl zur Aufnahme des Kapselankers als auch zum einfachen Lösen des Kapselankers.

[0049] Figur 4 zeigt den Kopf 14 des Setzwerkzeugs aus Figur 1 in einer Seitenansicht.

[0050] Vom Boden 30 der Ausnehmung 18 ausgehend ist eine umlaufende Fase 36 angeordnet, wie auch schon aus den Figuren 2 und 3 hervorgeht. Die Fase 36 hat einen Winkel von 45° zum Boden 30 der Ausnehmung 18, damit ergibt sich ein Kegelwinkel β der Ausnehmung 18 von 90°. Bei einem derartigen Kegelwinkel β ist die Setzperformance des Setzprozesses besonders hoch.

[0051] Insbesondere dient die Fase 36 bzw. der Kegelwinkel β der Ausnehmung 18 zur Verbesserung des Setzverhaltens im Schlagbetrieb, wie nachfolgend noch erläutert wird.

[0052] Figur 5 zeigt ein Set 40 zum Setzen von Kapselankern bestehend aus einem Adapter 42 und vier unterschiedlichen Setzwerkzeugen 10. Die Ausnehmungen 18 der jeweiligen Setzwerkzeuge 10 sind unterschiedlich groß ausgebildet. Dadurch kann jedes Setzwerkzeug 10 mit einem bestimmten Kapselanker gekoppelt werden, der eine zur entsprechenden Ausnehmung 18 der Setzwerkzeuge 10 korrespondierende Größe hat. Beispielsweise können die gezeigten Setzwerkzeuge 10 mit Kapselankern der Gewindegrößen M8, M10, M12 und M16 gekoppelt werden.

[0053] Der Schaft 12, insbesondere der Gewindeabschnitt 20 und der gewindefreie Abschnitt 24, kann bei jedem der Setzwerkzeug 10 identisch ausgebildet sein. Dadurch können alle Setzwerkzeug 10 mit dem einen Adapter 42 verbunden werden.

[0054] Um ein Setzwerkzeug 10 mit dem Adapter 42 zu verbinden, kann das Setzwerkzeug 10 mittels des Gewindeabschnitts 20 mit dem Adapter 42 verschraubt werden. Zu diesem Zweck weist der Adapter 42 an einem Aufnahmeabschnitt 44 ein zu dem Gewindeabschnitt 20 korrespondierendes Gewinde auf. Dieses ist als ein Innengewinde ausgebildet, welches mit dem Außengewinde des Gewindeabschnitts 20 des jeweiligen Setzwerkzeugs 10 korrespondiert. Das Gewinde des Adapters 42 ist in Figur 2 nicht sichtbar, da bereits ein Setzwerkzeug 10 in Verbindung mit dem Adapter 42 dargestellt ist.

[0055] Insofern wird eine form- bzw. kraftschlüssige Gewindeverbindung zwischen dem verwendeten Setzwerkzeug 10 und dem Adapter 42 hergestellt.

[0056] Da die Setzwerkzeuge 10 jeweils über den entsprechenden Gewindeabschnitt 20 mit dem Adapter 42 gekoppelt werden, ist es ausreichend, wenn die Gewindeabschnitte 20 der unterschiedlichen Setzwerkzeuge 10 jeweils gleich ausgebildet sind. Hinsichtlich der gewindefreien Abschnitte 24 der Setzwerkzeuge 10 muss lediglich sichergestellt sein, dass diese im Adapter 42

aufgenommen werden können.

[0057] An einem Ende des Adapters 42, an welchem auch das Gewinde des Adapters 42 angeordnet ist, weist der Adapter 42 wenigstens eine Schlüsselfläche 46 auf, die als eine außenseitige Abflachung am Adapter 42 ausgebildet ist. Diese Schlüsselfläche 46 dient dazu, das Setzwerkzeug 10 in einfacher Weise lösen zu können, beispielsweise mit einem entsprechenden Werkzeug.

[0058] Der Adapter 42 weist des Weiteren ein Einsteckende 48 auf, das an dem zum Aufnahmeabschnitt 44 entgegengesetzten Ende vorgesehen ist. Mit dem Einsteckende 48 kann der Adapter 42 mit einer Antriebsmaschine gekoppelt werden. Das Einsteckende 48 ist hier als ein SDS-Plus-Einsteckende ausgebildet. Wahlweise kann dies auch als ein SDS-Max-Einsteckende ausgeführt sein, um insbesondere Setzwerkzeuge aufnehmen zu können mit denen Ankerstangen der Größen M20 und größer gesetzt werden können. SDS beschreibt dabei ein Einstecksystem, bei dem das Einsteckende 48 mit speziellen Nuten versehen ist, die eine bessere Kraftübertragung und gleichzeitig ein Schlagen gewährleisten. Insbesondere weist das Einsteckende 48 zwei Längsnuten 50 auf, die sich in Längsrichtung des Adapters 42 bis zum Ende des Adapters 42 erstrecken, an dem das Einsteckende 48 ausgebildet ist. In Figur 5 ist nur eine der Längsnuten 50 sichtbar, da sich die zweite Längsnut 50 auf der entgegengesetzten Seite des Adapters 42 befindet. Mittels der Längsnuten 50 kann der Adapter 42 gemäß dem Schlüssel-Loch-Prinzip in eine Antriebsmaschine formschlüssig eingesetzt werden, wodurch ein Drehmoment von einer Antriebsmaschine auf den Adapter 42 übertragen werden kann.

[0059] Zusätzlich weist der Adapter 42 zwei weitere, an entgegengesetzten Flächen vorgesehene Nuten 52 auf, welche einen Abstand zur Stirnfläche 54 des Adapters 42 am Einsteckende 48 aufweisen. Die Nuten 52 dienen dazu, die axiale Bewegung des Adapters 42 in einer Antriebsmaschine zu begrenzen, insbesondere beim Schlagen, indem Walzen oder Kugeln, die in der Antriebsmaschine gelagert sind, in die Nuten 52 eingreifen. Außerdem können die Nuten 52 zur Drehmomentübertragung beitragen.

[0060] Figur 6 zeigt ein Setzwerkzeugsystem 56 mit einem Set 40 gemäß Figur 5 bzw. wenigstens einem Setzwerkzeug 10 gemäß Figur 1 sowie einem Kapselanker 58. Der Kapselanker 58 weist eine Ankerstange 60 sowie eine Kapsel 68 auf, in der die wenigstens zwei Komponenten aufgenommen sind. Die Ankerstange 60 weist einen Antriebskopf 62 auf, der als ein Außensechskant ausgebildet ist. Die Ankerstange 60 lässt sich demnach über den Antriebskopf 62 mit einem entsprechend korrespondierend ausgebildeten Setzwerkzeug 10 koppeln, also einem Setzwerkzeug 10, dessen Ausnehmung 18 zur Geometrie des Antriebskopfes 62 passt.

[0061] Zusätzlich kann das Setzwerkzeugsystem 56 eine schematisch dargestellte Antriebsmaschine 64 aufweisen, beispielsweise einen Bohrschrauber oder einen Bohrerhammer. Die Antriebsmaschine 64 weist eine Auf-

nahme 66 für den Adapter 42 auf. Alternativ oder ergänzend können die Setzwerkzeuge 10 über ihren jeweiligen gewindefreien Abschnitt 24 in die Aufnahme 66 direkt eingesetzt werden.

[0062] Generell wird in einen Untergrund, in den der Kapselanker 58 eingebracht werden soll, zunächst ein Loch eingebracht, beispielsweise ein Bohrloch. Anschließend kann dieses Bohrloch gesäubert werden.

[0063] Zur Befestigung des Kapselankers 58 wird dann die Kapsel 68 in das Loch eingesetzt, in der zumindest zwei Komponenten aufgenommen sind, die miteinander reagieren, sofern sie miteinander vermischt werden. Dies wird dadurch realisiert, dass der Kapselanker 58, insbesondere dessen Ankerstange 60, unter Drehung in das mit der Kapsel 68 versehene Bohrloch eingeführt wird, wobei die Kapsel 68 bricht bzw. zerreißt und die zumindest zwei Komponenten freisetzt. Aufgrund der Drehung des Kapselankers 58 bzw. der Ankerstange 60 vermischen sich die beiden Komponenten und reagieren chemisch miteinander. Nachdem das Gemisch ausgehärtet ist, ist der Kapselanker 58 kraft- und formschlüssig im Bohrloch aufgenommen.

[0064] In Abhängigkeit vom Bohrloch bzw. des Kapselankers 58 wird das entsprechende Setzwerkzeug 10 verwendet, sodass eine für den Antriebskopf 62 des Kapselankers 58 entsprechende Ausnehmung 18 im gewählten Setzwerkzeug 10 vorgesehen ist.

[0065] Alternativ zur separaten Ausbildung der Ankerstange 60 und der Kapsel 68 kann die Kapsel 68 auch integral an der Ankerstange 60 angeordnet sein, um einen integralen Kapselanker 58 auszubilden.

[0066] Wie bereits erläutert, dient die Fase 36 bzw. der Kegelwinkel β der Ausnehmung 18 zur Verbesserung des Setzverhaltens im Schlagbetrieb. Hierbei stoßen die Ausnehmung 18, insbesondere über seine Fase 36, und Antriebskopf 60 aneinander, wodurch es zu einer plastischen Verformung der entsprechenden Materialien kommen kann.

[0067] Aufgrund des eingestellten Kegelwinkel $\beta=90^\circ$ wird dies jedoch weitestgehend reduziert, wodurch ebenfalls sichergestellt ist, dass sich der Kapselanker 58 nicht in der Ausnehmung 18 des Setzwerkzeugs 10 verklemmt. Insofern lassen sich das Setzwerkzeug und der Kapselanker 58 leicht voneinander lösen, sodass schnell ein weiterer Kapselanker 58 gesetzt werden kann.

[0068] Durch die umlaufende Fase 36 am Boden 30 der Ausnehmung 18 kann ein Kapselanker 58 nicht komplett in die Ausnehmung 18 eingeführt werden, sondern nur bis zu einer oberen Kante 38 der Fase 36, insbesondere bis zum Beginn der Fase 36. Wenn also ein Kapselanker 58 in die Ausnehmung 18 des Setzwerkzeugs 10 eingesetzt ist, ergibt sich zwischen dem Kopf des Kapselankers 58 und dem Boden 30 der Ausnehmung 18 ein Hohlraum. Bei einer Schlagübertragung auf den Kapselanker 58 kann das Material desselben bei einer plastischen Verformung in diesen Hohlraum fließen. Somit wird verhindert, dass zu viel Material in den kleinen Zwischenraum zwischen dem Antriebskopf 62 des Kapsel-

ankers 58 und einer seitlichen Wand der Ausnehmung 18 gedrängt wird, was dazu führen könnte, dass sich der Kapselanker 58 in der Ausnehmung 18 verklemmt.

[0069] Aufgrund des Sets 40 bzw. des Setzwerkzeugsystems 56 kann zudem entsprechend schnell ein Kapselanker 58 mit einer anderen Größe gesetzt werden, da das entsprechend zugeordnete Setzwerkzeug 10 schnell ausgetauscht werden kann.

Patentansprüche

1. Setzwerkzeug (10) für ein Setzwerkzeugsystem (56) zum Setzen von Kapselankern (58), aufweisend einen Schaft (12) und einen an einem Ende des Schafts (12) angeordneten Kopf (14) mit einer Ausnehmung (18) zur Aufnahme eines Antriebskopfes (62) eines Kapselankers, wobei die Form der Ausnehmung (18) im Wesentlichen durch zwei überlagerte und zueinander versetzt angeordnete Sechsecke (26, 28) gebildet ist.
2. Setzwerkzeug (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelpunkte (32, 34) der zwei überlagerten Sechsecke (26, 28) aufeinander liegen.
3. Setzwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sechsecke (26, 28) um einen Winkel zwischen 5° und 15° zueinander verdreht angeordnet sind.
4. Setzwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sechsecke (26, 28) jeweils gleichseitig ausgebildet sind.
5. Setzwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sechsecke (26, 28) jeweils regulär sind.
6. Setzwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sechsecke (26, 28) jeweils eine als Innensechskant ausgebildete Ausnehmung bilden.
7. Setzwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sechsecke (26, 28) unterschiedlich große Umkreisradien aufweisen.
8. Setzwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Boden (30) der Ausnehmung (18) eine umlaufende Fase (36) angeordnet ist.
9. Setzwerkzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die

Fase (36) einen Winkel zwischen 40° und 50° zum Boden (30) der Ausnehmung (18) aufweist.

10. Set (40) für ein Setzwerkzeugsystem (56) zum Setzen von Kapselankern (58), aufweisend einen Adapter (42), der mit einer Antriebsmaschine koppelbar ist, und mindestens ein Setzwerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9. 5
11. Set (40) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Set (40) mehrere Setzwerkzeuge (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 aufweist. 10
12. Set (40) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (18) der mehreren Setzwerkzeuge (10) unterschiedlich groß ausgebildet sind. 15
13. Set (40) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (42) ein SDS-Einsteckende (48) aufweist. 20
14. Set (40) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (42) an einem dem Einsteckende (48) entgegengesetzten Ende einen Aufnahmeabschnitt (44) zur Aufnahme des Setzwerkzeugs (10) aufweist. 25
15. Setzwerkzeugsystem (56) umfassend ein Setzwerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder ein Set (40) nach einem der Ansprüche 10 bis 14 sowie einen Kapselanker (58) und/oder eine Antriebsmaschine. 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

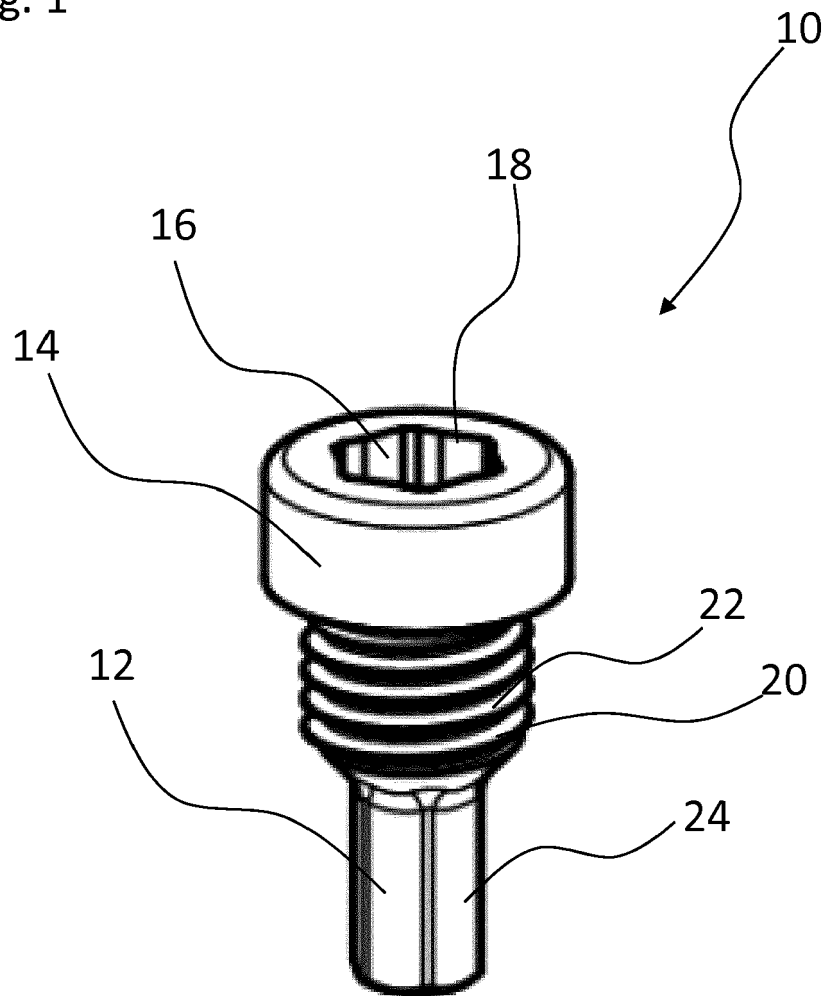


Fig. 2

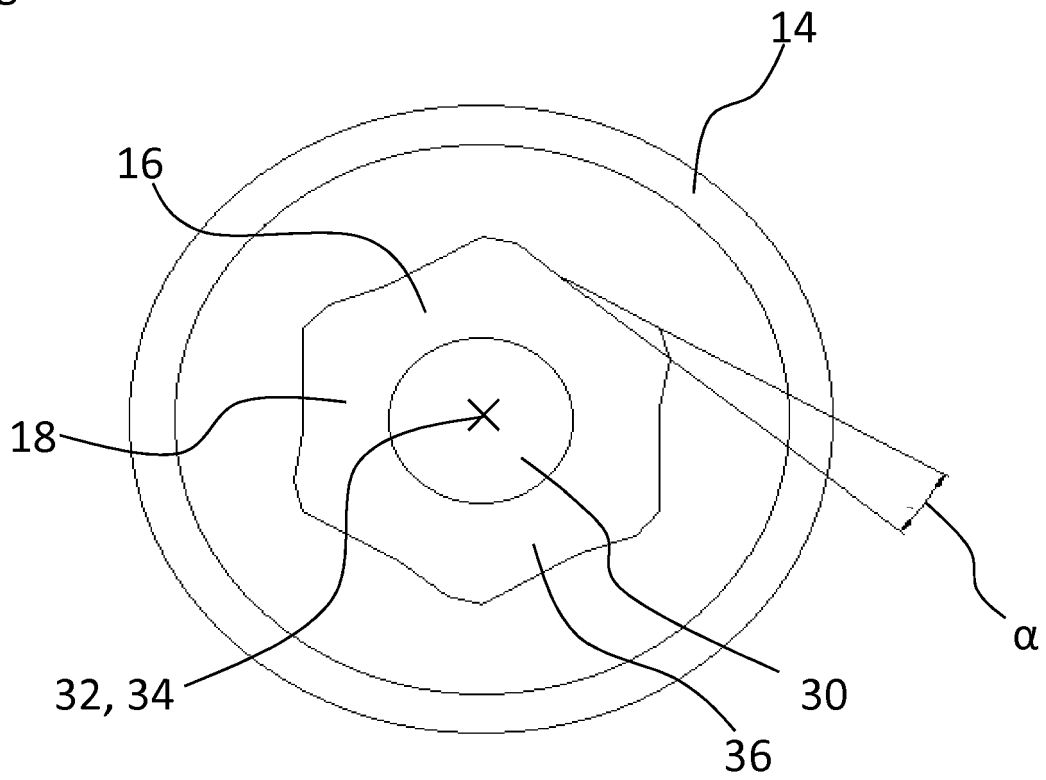


Fig. 3

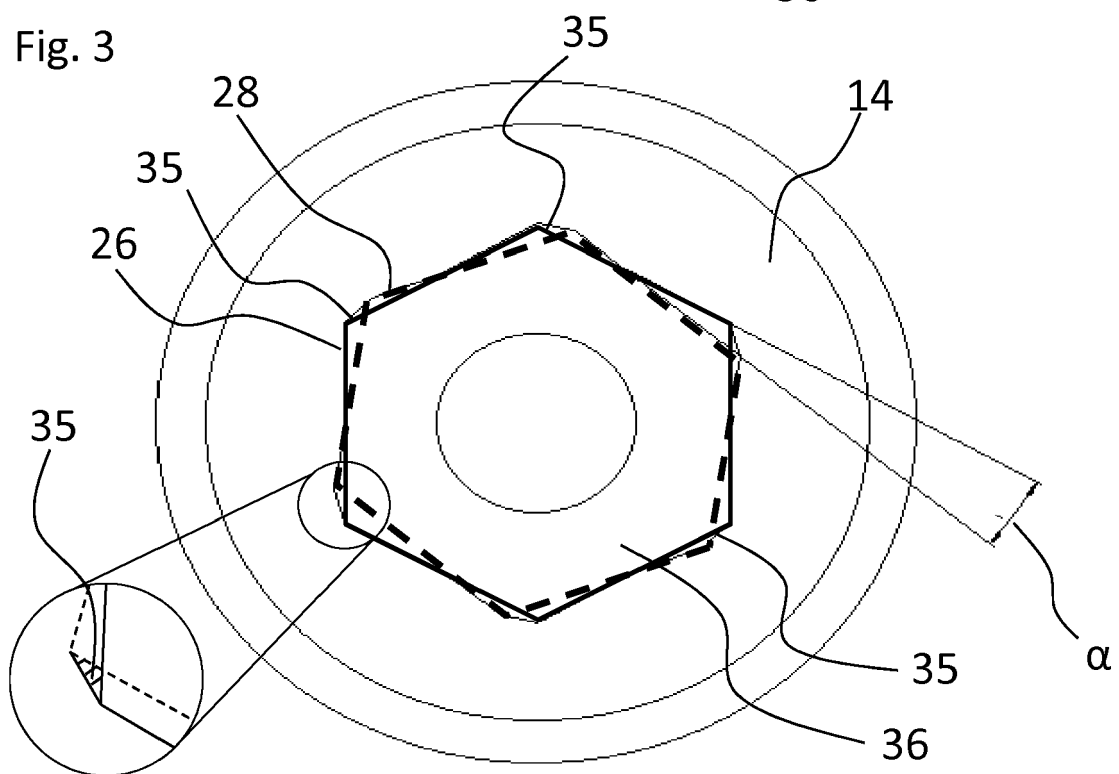


Fig. 4

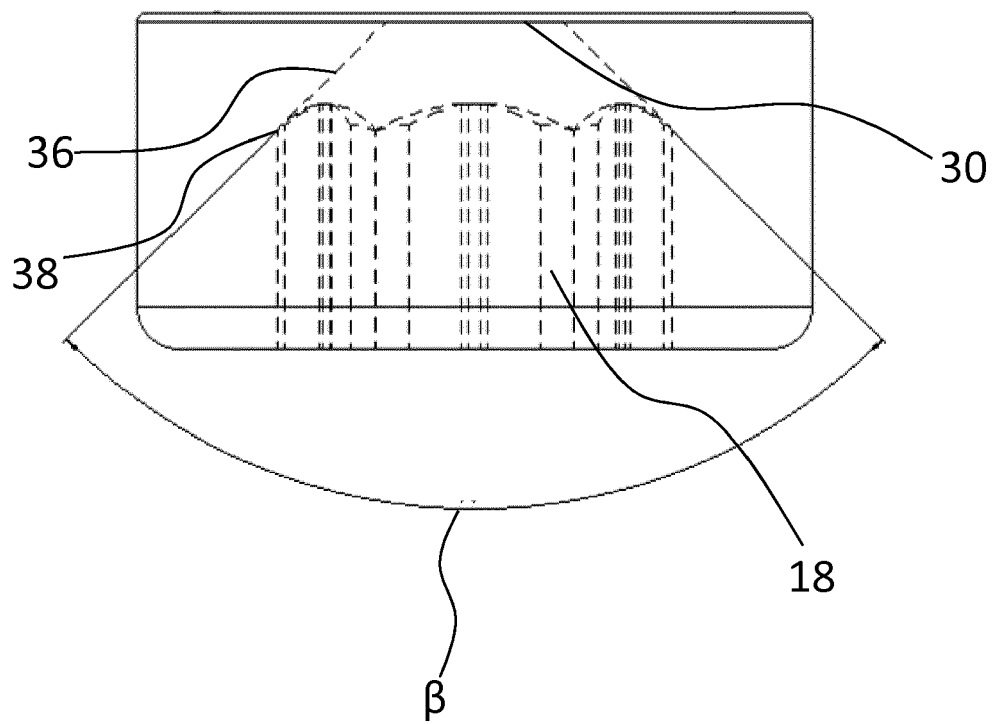


Fig. 5

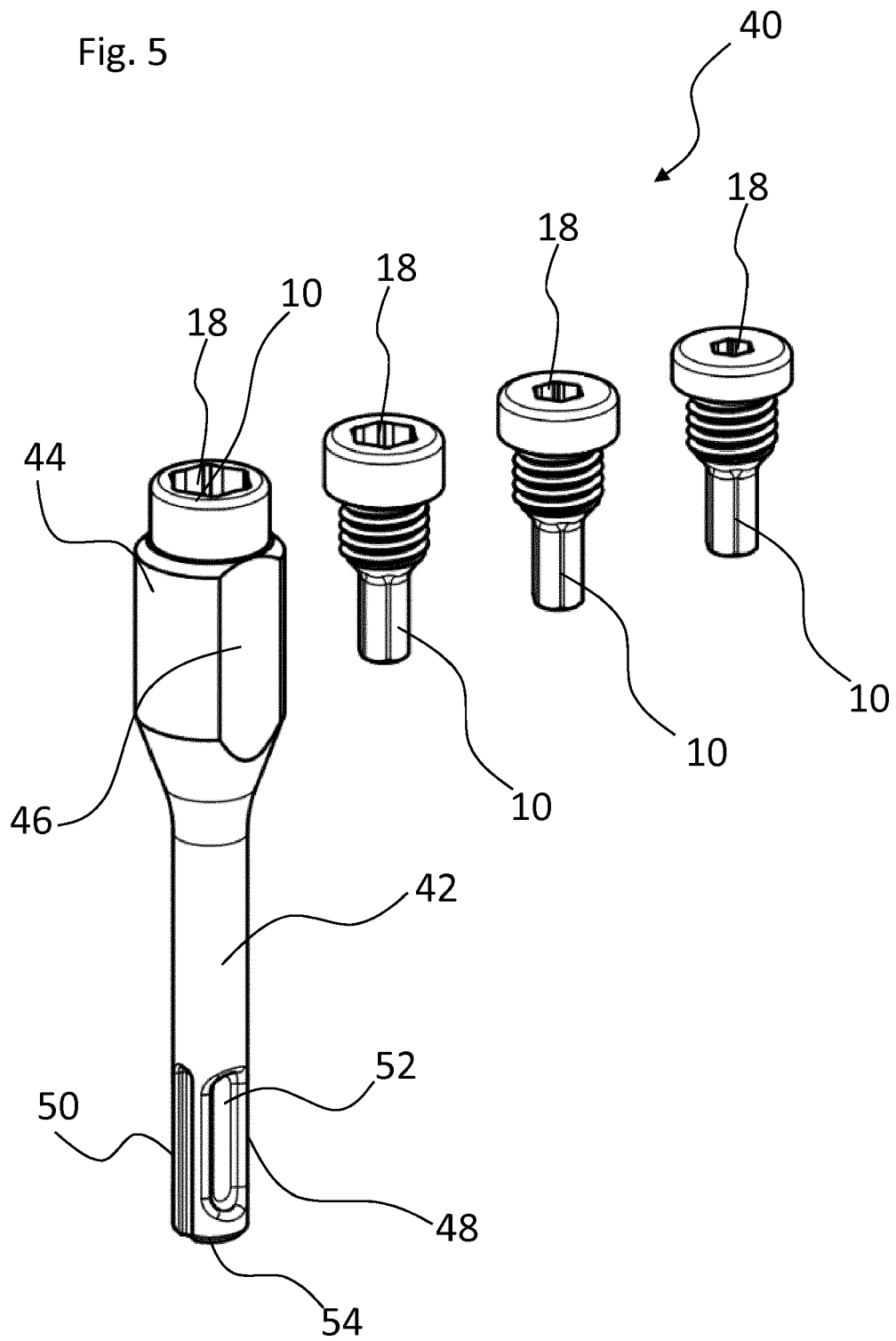
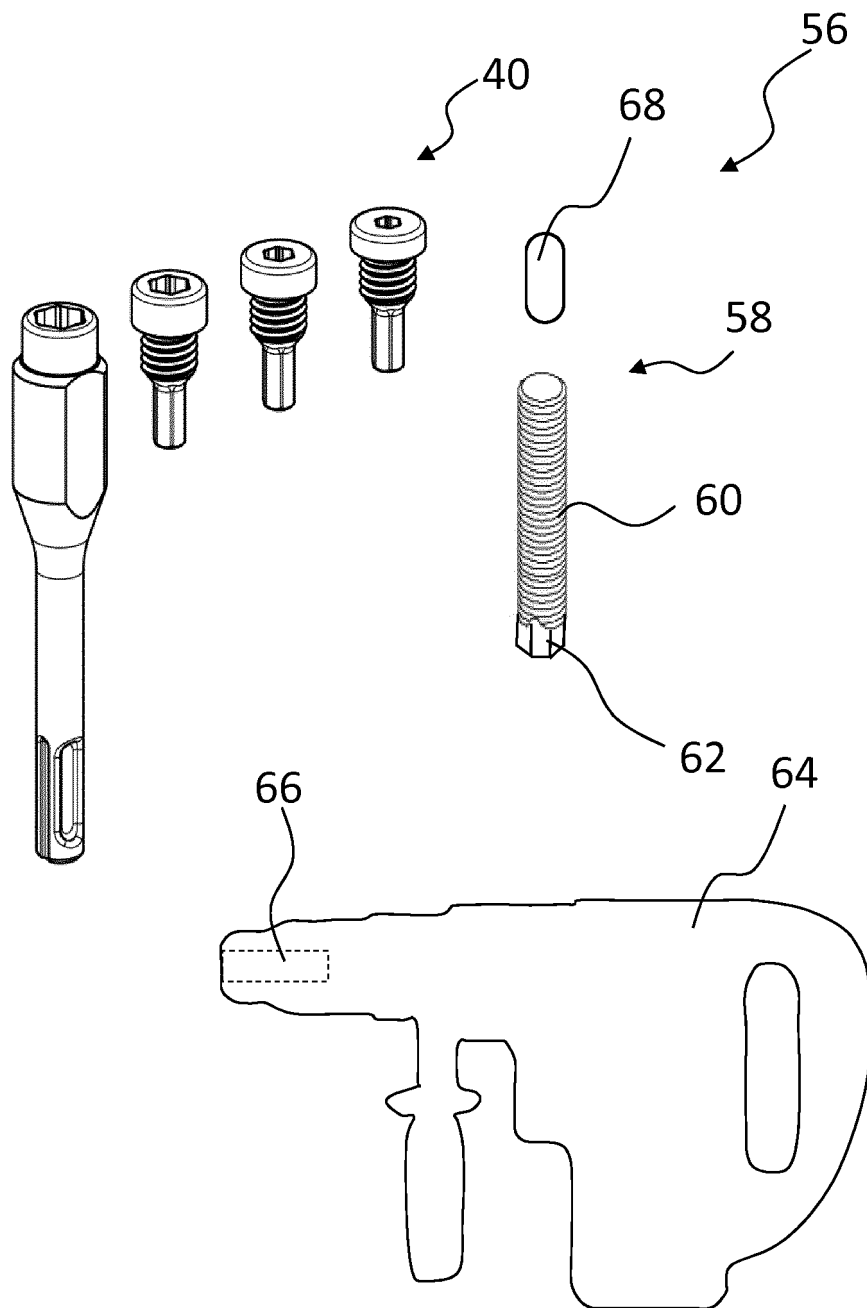


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 17 9761

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2013/161038 A1 (PRUNEAN DAVID C [US]) 27. Juni 2013 (2013-06-27) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2d,2e *	1,2,4-15	INV. B25B31/00 B25B13/06
Y	FR 2 254 715 A1 (TITAN MANUFACTURING CY LTD [AU]) 11. Juli 1975 (1975-07-11) * Abbildungen 3,5 *	1,2,4-15	
Y	US 2015/273670 A1 (CHENG CHIN-SHUN [TW]) 1. Oktober 2015 (2015-10-01) * Abbildung 20 *	1,2,4-15	
Y	KR 2013 0075250 A (KOREA AEROSPACE RES INST [KR]) 5. Juli 2013 (2013-07-05) * Abbildung 3 *	1,2,4-15	
Y	DE 10 2013 008653 A1 (PFEIFER INGO [DE]) 27. November 2014 (2014-11-27) * Abbildung 15 *	10-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25B F16B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 5. Januar 2018	Prüfer Pothmann, Johannes
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 17 9761

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-01-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2013161038 A1	27-06-2013	KEINE	

15	FR 2254715 A1	11-07-1975	KEINE	

	US 2015273670 A1	01-10-2015	KEINE	

	KR 20130075250 A	05-07-2013	KEINE	

20	DE 102013008653 A1	27-11-2014	KEINE	

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82