



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.02.2016 Patentblatt 2016/07

(51) Int Cl.:
B25B 21/02 (2006.01) **B25B 23/147 (2006.01)**
B25B 31/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14180636.4**

(22) Anmeldetag: **12.08.2014**

(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

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

(72) Erfinder: **Gaul, Hans-Dieter**
86156 Augsburg (DE)

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

(54) **Optimiertes Setzverfahren für Spreizanker mittels einer Werkzeugmaschine**

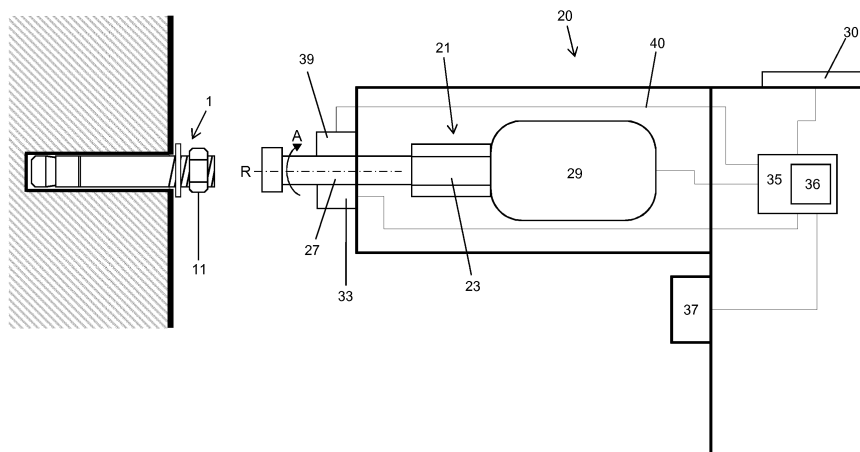
(57) Verfahren zum Setzen eines Spreizankers (1) mittels einer Werkzeugmaschine (20), mit den Schritten

- Ausüben von Drehschlägen auf einen Spreizanker (1) zum Verspreizen einer Spreizhülse (3) in Abhängigkeit einer ersten Drehzahl bis ein Anzugsdrehmoment einem Schwellwert entspricht;
- Ausüben einer vorbestimmten Anzahl von Drehschlägen auf den Spreizanker (1) in Abhängigkeit der ersten Drehzahl; und
- Ausüben von Drehschlägen durch die Werkzeugmaschine (20) auf den Spreizanker in Abhängigkeit einer erzeugten zweiten Drehzahl für eine vorbestimmte Zeitdauer (t).

Werkzeugmaschine (20) enthaltend eine Eingabe-

einrichtung (30), ein Schlagwerk (21) zum Erzeugen von Drehschlägen, eine Einrichtung (39) zum Erfassen eines Anzugsdrehmoments und eine Steuerungseinrichtung (35). Steuerungseinrichtung ist ausgestaltet zum Einstellen einer ersten Drehzahl, wodurch von der ersten Drehzahl abhängige Drehschläge auf den Spreizanker (1) ausübbar sind bis ein ausgeübtes Anzugsdrehmoment einem vorbestimmten Schwellwert entspricht, und zum Einstellen der Werkzeugmaschine, sodass eine vorbestimmte Anzahl von Drehschlägen auf den Spreizanker ausgeübt wird und zum Einstellen einer zweiten Drehzahl, wodurch für eine vorbestimmte Zeitdauer (t) Drehschläge auf den Spreizanker ausübbar sind.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Setzen eines Spreizankers mittels einer Werkzeugmaschine, insbesondere eines Schlagschraubers. Darüber hinaus bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine Werkzeugmaschine, insbesondere ein Schlagschrauber, zum Durchführen dieses Verfahrens, enthaltend eine Eingabeeinrichtung zum Erfassen eines Typs eines Spreizankers oder eines Anzugsdrehmoments für den Spreizanker, ein Schlagwerk zum Erzeugen von und auf den Spreizanker übertragbaren Drehschlägen, eine Einrichtung zum Erfassen eines Drehwinkels einer Abtriebswelle der Werkzeugmaschine und eine Steuerungseinrichtung.

[0002] Spreizanker werden in ein vorgebohrtes Loch eingesetzt und anschließend standardmäßig mittels eines Drehmomentschlüssels in dem Loch verspannt. Die Verwendung eines Drehmomentschlüssels erweist sich als notwendig, da ein Anwender bei dem in das Loch eingesetzten Spreizankers nicht ansehen kann, ob dieser ordnungsgemäß verspreizt, d.h. gesetzt ist. Hierbei treten sowohl Probleme bei einer zu geringen Verspreizung und somit geringeren Belastbarkeit der Verankerung im Untergrund und einer zu starken Verspreizung, wegen einer möglichen Ermüdung des Spreizankers auf. Die Hersteller der Spreizanker geben entsprechend ein zugehöriges Anzugsdrehmoment an, welches an dem Drehmomentschlüssel zum Setzen eingestellt werden soll.

[0003] Ein Setzverfahren für einen Spreizanker und ein Schlagschrauber zum Setzen eines Spreizankers gemäß dem Stand der Technik ist beispielsweise in der deutsche Patentanmeldung DE 10 2011 005 079 A1 offenbart. Dieses Dokument des Stands der Technik beschreibt ein Setzverfahren für einen Spreizanker mittels eines Schlagschraubers, bei dem Drehschläge auf den Spreizanker wiederholt ausgeübt werden. Eine Wiederholungsrate der Drehschläge wird in Abhängigkeit eines zum Verspreizen einer Spreizhülse des Spreizankers vorgegebenen Anzugsdrehmoments eingestellt. Der Schlagschrauber stellt das Ausüben von Drehschlägen ein, wenn eine erfasste mittlere Drehzahl an einer Mutter des Spreizankers einen Schwellwert unterschreitet.

[0004] In Versuchsreihen wurde festgestellt, dass das Relaxationsverhalten eines Spreizankers abhängig von der Setzgeschwindigkeit ist, mit der der Spreizanker in einen Werkstoff (z.B. mineralischen Untergrund) positioniert wird. Relaxation beschreibt dabei den allmählichen Verlust an Vorspannkraft des in einen Werkstoff gesetzten Spreizankers aufgrund von Setzeffekten.

[0005] Bei Spreizankern, die mit hoher Anzugs geschwindigkeit gesetzt werden, wurde ein sehr starker Abfall der Vorspannkraft des in einen Werkstoff gesetzten Spreizankers in den ersten Minuten nach dem Abschluss des Setzprozesses beobachtet. Bei einem konventionellen Setzverfahren (d.h. manuellen Setzen eines Spreizankers in einen Werkstoff) mit einem Drehmoment-

schlüssel ist dieser Verlust an Vorspannkraft geringer ausgeprägt. Ein erhöhter Verlust an Vorspannkraft verringert die mit dem Spreizanker erreichbaren Lastwerte und schränkt damit den Anwendungsbereich des Spreizankers ein.

[0006] Der Verlust der Vorspannkraft wird vermutlich durch die sehr hohe Geschwindigkeit des Setzprozesses verursacht. Beim Handanzug (d.h. beim manuellen Setzen eines Spreizankers in einen Werkstoff) wird üblicherweise über einen Zeitraum von ca. 20 sec. ein Drehmoment in mehreren Intervallen aufgebracht. In den Pausen zwischen diesen Intervallen, in denen die Rückholbewegung mit dem Drehmomentschlüssel ausgeführt wird, können lokale Spannungsspitzen im Werkstoff (z.B. Beton) bereits abgebaut werden. Bei einer nächsten Rückholbewegung bzw. bei einem weiteren Hub durch den Drehmomentschlüssel wird der daraus resultierende Verlust an Vorspannkraft wieder kompensiert.

[0007] Beim Setzen mit einem Schlagschrauber wird der gesamte Setzprozess des Spreizankers innerhalb von ca. 2 sec. abgeschlossen. Dadurch fehlt die Zeit, um zwischen den Setzintervallen die Spannungsspitzen abzubauen. Aus diesem Grunde findet der Setzprozess erst nach Abschluss des eigentlichen Setzprozesses statt.

[0008] Es ist daher **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung das vorstehend beschriebene Problem zu lösen und insbesondere ein Verfahren zum Setzen eines Spreizankers mittels einer Werkzeugmaschine, insbesondere eines Schlagschraubers, sowie eine Werkzeugmaschine, insbesondere ein Schlagschrauber, zum Durchführen dieses Verfahrens bereitzustellen. Durch das Verfahren und die Werkzeugmaschine zum Durchführen des Verfahrens wird der Setzprozess eines Spreizankers optimiert, sodass der Spreizanker einer höchstmöglichen Zugkraftbelastung ausgesetzt werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 und 2 gelöst.

[0010] Hierzu wird ein Verfahren bereitgestellt zum Setzen eines Spreizankers mittels einer Werkzeugmaschine, insbesondere eines Schlagschraubers.

[0011] Das Verfahren kennzeichnet sich erfindungsgemäß durch die Schritte:

- Ausüben von Drehschlägen durch die Werkzeugmaschine (20) auf einen Spreizanker (1) zum Verspreizen einer Spreizhülse (3) des Spreizankers (1) in Abhängigkeit einer in der Werkzeugmaschine (20) erzeugten ersten Drehzahl **bis ein in der Werkzeugmaschine (20) erzeugtes und auf den Spreizanker (1) ausgeübtes Anzugsdrehmoment einem vorbestimmten Schwellwert entspricht;**
- **Ausüben einer vorbestimmten Anzahl von Drehschlägen durch die Werkzeugmaschine (20) auf den Spreizanker (1) zum Verspreizen der Spreizhülse (3) des Spreizankers (1) in Abhängigkeit der in der Werkzeugmaschine (20) erzeugten ers-**

ten Drehzahl; und

- Ausüben von Drehschlägen durch die Werkzeugmaschine (20) auf den Spreizanker (1) zum Verspreizen der Spreizhülse (3) des Spreizankers (1) in Abhängigkeit einer im Vergleich zu der ersten Drehzahl reduzierten in der Werkzeugmaschine (20) erzeugten zweiten Drehzahl für eine vorbestimmte Zeitdauer (t).

[0012] Durch das Ausüben weiterer Drehschläge auf den bereits gesetzten Spreizanker mit einer reduzierten Drehzahl kann ein Nachspannen an dem Spreizanker erzeugt werden, wodurch die Setzeffekte ausgeglichen werden können, ohne dass die Vorspannkraft in dem Spreizanker weiter erhöht werden.

[0013] Des Weiteren wird eine Werkzeugmaschine, insbesondere eine Schlagschrauber, bereitgestellt zum Durchführen dieses Verfahrens, enthaltend eine Eingabeeinrichtung zum Erfassen eines Typs eines Spreizankers oder eines Anzugsdrehmoments für den Spreizanker, ein Schlagwerk zum Erzeugen von und auf den Spreizanker übertragbaren Drehschlägen, eine Einrichtung zum Erfassen eines Anzugsdrehmoments der Werkzeugmaschine und eine Steuerungseinrichtung.

[0014] Erfindungsgemäß kennzeichnet sich die Werkzeugmaschine dadurch, dass die Steuerungseinrichtung ausgestaltet ist

zum Einstellen einer in der Werkzeugmaschine erzeugten ersten Drehzahl, wodurch von der ersten Drehzahl abhängige Drehschläge auf den Spreizanker zum Verspreizen einer Spreizhülse des Spreizankers ausübbar sind bis ein in der Werkzeugmaschine erzeugtes und auf den Spreizanker ausgeübtes Anzugsdrehmoment einem vorbestimmten Schwellwert entspricht;

zum Einstellen der Werkzeugmaschine, sodass eine vorbestimmte Anzahl von Drehschlägen durch die Werkzeugmaschine auf den Spreizanker zum Verspreizen der Spreizhülse des Spreizankers in Abhängigkeit der in der Werkzeugmaschine erzeugten ersten Drehzahl ausgeübt wird;

und

zum Einstellen einer in der Werkzeugmaschine erzeugten im Vergleich zu der ersten Drehzahl reduzierten zweiten Drehzahl, wodurch für eine vorbestimmte Zeitdauer von der zweiten Drehzahl abhängige Drehschläge auf den Spreizanker zum Verspreizen der Spreizhülse des Spreizankers ausübbar sind.

[0015] Hierdurch kann ein Nachspannen an dem Spreizanker erzeugt werden, wodurch die Setzeffekte ausgeglichen werden können, ohne dass die Vorspannkraft in dem Spreizanker weiter erhöht werden.

[0016] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. In den Figuren sind verschiedene Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung dargestellt. Die Figuren, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmässigerweise

auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0017] Es zeigen:

- 5 Fig. 1 einen Spreizanker in einem Bohrloch, und
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Werkzeugmaschine in Form eines Schlagschraubers und einen Spreizanker in einem Bohrloch.

10 Ausführungsbeispiel:

[0018] Fig. 1 zeigt einen beispielhaften Spreizanker 1 bestehend aus einer Zugstange 2 und einer Spreizhülse 3. Die Spreizhülse 3 umgibt umfänglich einen zylindrischen Abschnitt 4 der Zugstange 2. Ein Aussendurchmesser 5 des zylindrischen Abschnitts 4 ist vorzugsweise etwas geringer als ein Innendurchmesser 6 der Spreizhülse 3, wodurch die Zugstange 2 gegenüber dem Aufspreizelement 3 axial beweglich ist. Der zylindrische Abschnitt 4 geht in einen konischen Abschnitt 7 über, welcher einen Spreizkörper 8 zum Aufspreizen der Spreizhülse 3 bildet. Der grösste Durchmesser des konischen Abschnitts 7 ist grösser als der Innendurchmesser 6 der Spreizhülse 3 und vorzugsweise geringer als ein Aussendurchmesser 9 der Spreizhülse 3. An der Zugstange 2 ist ein Gewinde 10 vorgesehen, über welches eine Zugkraft eingeleitet werden kann. Bei dem beispielhaften Spreizanker 1 dient das Gewinde 10 zugleich einer Befestigung von Lasten. Bei einer Montage wird der Spreizanker 1 mit dem Spreizkörper 8 voraus in ein Bohrloch mit einem Durchmesser etwas kleiner als der Aussendurchmesser der unverspreizten Spreizhülse 3 eingesetzt. Eine Mutter 11 wird auf das Gewinde 10 aufgeschraubt und festgezogen, solange bis die Zugstange 2 samt dem Spreizkörper 8 in die Spreizhülse 3 gezogen wird. Die Spreizhülse 3 klemmt sich dabei an einer Wand 12 des Bohrlochs fest. Der Spreizanker 1 ist ordnungsgemäss gesetzt, wenn die Spreizhülse 3 um ein bestimmtes Mass radial erweitert ist. Ein Anwender kann dies erkennen, wenn die Mutter 11 bei einem spezifizierten Anzugsdrehmoment sich nicht mehr dreht.

[0019] Andere (nicht gezeigte) Spreizanker können beispielsweise einen Bolzen mit einem Gegengewinde, das an das Gewinde 10 der Zugstange 2 angreift. Bei der Montage setzt der Anwender ein Schraubwerkzeug an dem Bolzen an und zieht auf diese Weise die Zugstange 2 mit dem Spreizkörper 8 in die Spreizhülse 3.

[0020] Die beispielhaften Spreizanker 1 können mittels eines adaptierten Schlagschraubers 20 gesetzt werden. Hierzu wird der Schlagschrauber 20 auf bekannte Art und Weise mit dem Spreizanker 1 so verbunden, dass das in dem Schlagschrauber 20 erzeugbare Anzugsdrehmoment entsprechend auf den Spreizanker 20 und insbesondere auf die Mutter 11 übertragen wird.

[0021] Der Schlagschrauber 20 hat ein Schlagwerk 21, welches periodisch Drehschläge in Drehrichtung A erzeugt. Ein (nicht gezeigter) Hammer ist auf einer Antriebswelle 23 mittels einer (nicht gezeigten) spiralförmigen

gen Kulissee gelagert. Eine (nicht gezeigte) Feder drückt den Hammer 22 längs der Abtriebswelle 23 in Richtung zu einem (nicht gezeigten) Amboss. Der Amboss ist mit einer Abtriebswelle 27 starr verbunden. Die Antriebswelle 23 und die Abtriebswelle 27 sind relativ zueinander verdrehbar. Der Hammer und der Amboss haben längs der Antriebswelle 23 vorspringende (nicht gezeigte) Klauen, über welche der Hammer ein Drehmoment auf den Amboss übertragen kann. Ein Elektromotor 29 treibt über ein nicht gezeigtes Getriebe die Antriebswelle 23 an. Ein Zyklus eines Drehschlags hat im Wesentlichen folgende Phasen. Die Klauen des Hammers liegen an dem Amboss an. Die drehende Antriebswelle 23 zieht den Hammer wegen der Kulissee von dem Amboss gegen die Kraft der Feder weg, bis die Klauen mit dem Amboss 26 außer Eingriff sind. Getrieben durch die Feder bewegt sich der Hammer in Richtung zu dem Amboss und wird dabei durch die Kulissee in eine Drehbewegung versetzt. Die Klauen schlagen schließlich tangential an dem Amboss an.

[0022] Eine Ausführungsform des Schlagschraubers 20 hat eine Eingabeeinrichtung 30, mittels welcher ein Anwender das spezielle Anzugsdrehmoment des Spreizankers 1 eingeben kann. Die Eingabeeinrichtung 30 enthält beispielsweise einen (nicht gezeigten) Taster, eine (nicht gezeigte) Tastatur, ein (nicht gezeigtes) Schaltfeld und/oder ein (nicht gezeigtes) Anzeigeelement. Alternativ oder zusätzlich kann eine Eingabeeinrichtung 30 vorgesehen sein, über welche der Anwender einen Typ sowie das dazugehörige Anzugsdrehmoment für einen Spreizanker einstellen kann. Beispielsweise sind zwei Taster zum Wählen eines Typs bzw. einer Bauart des Spreizankers und eine Größe des Spreizankers vorgesehen. Der gewählte Typ des Spreizankers sowie das dazu gehörige Anzugsdrehmoment kann beispielsweise in einem als Display oder über mehrere LEDs ausgestalteten Anzeigeelement angezeigt werden.

[0023] Eine Steuerungseinrichtung 35 liest das eingegebene Anzugsdrehmoment von der Eingabeeinrichtung 30 bzw. von der Erkennungseinrichtung 33 ein. Die Erkennungseinrichtung 33 kann in Form eines Scanners, eines Abtastelements, eines Eingabefelds oder ähnlichem verwirklicht sein.

[0024] Die Steuerungseinrichtung 35 ermittelt anhand des eingegebenen Anzugsdrehmoments eine erste Drehzahl für die Antriebswelle 23. Beispielsweise sind in einer Speichereinrichtung 36 zu verschiedenen Anzugsdrehmomenten zugeordnete Drehzahlen abgelegt. Nachdem ein Anwender den Elektromotor 29 mittels eines (nicht gezeigten) Tasters aktiviert, prüft die Steuerungseinrichtung 35, ob zuvor eine Drehzahl vorgegeben wurde, also z.B. durch Vorgabe des Spreizankertyps oder des Anzugsdrehmoments. Die Steuerungseinrichtung 35 kann ein Aktivieren des Motors 29 beispielsweise unterbinden, falls bisher kein Anzugsdrehmoment ausgewählt wurde, sondern den Anwender zu einer Eingabe auffordern. Die Steuerungseinrichtung 35 regelt den Elektromotor 29 derart, dass die Antriebswelle 23 sich

mit der vorgegebenen ersten Drehzahl dreht. Die gewählte erste Drehzahl der Antriebswelle 23 gibt die Wiederholungsrate der Drehschläge vor. Es wurde erkannt, dass mit einem Absenken der Drehzahl nicht nur die Frequenz der Drehschläge absinkt, welches soweit für das Setzen des Spreizankers unerheblich ist, sondern auch, dass das mit jedem Drehschlag ausgeübte Drehmoment abgesenkt wird. Jeder der Drehzahlen ist, zwar mit einer großen Toleranz, ein Drehmoment zugeordnet. In einer Ausgestaltung beginnt der Schlagschrauber 20 die Mutter 11 mit einer ihm maximal möglichen Drehzahl zu drehen. Nach einer Zeitdauer, welche vorzugsweise durch den eingegeben Typ des Spreizankers 1 festgelegt wird, senkt der Schlagschrauber die Drehzahl auf die in Abhängigkeit des Anzugsdrehmoments vorgegebene Drehzahl ab. Bei dem Anzugsdrehmoment handelt es sich um das für den jeweils verwendeten Spreizanker vorbestimmte Anzugsdrehmoment.

[0025] An der Abtriebswelle 27 ist eine Einrichtung 39 zum Erfassen eines Anzugsdrehmoments der Werkzeugmaschine 20 angeordnet. In der dargestellten Ausführungsform ist die Einrichtung 39 zum Erfassen eines Anzugsdrehmoments der Werkzeugmaschine 20 durch einen Drehmomentaufnehmer verwirklicht. Der Drehmomentaufnehmer 39 dient dazu das Anzugsdrehmoment an der Abtriebswelle 27, welches durch die Werkzeugmaschine 20 und insbesondere durch den Elektromotor 29 erzeugt wird, zu erfassen. Der Drehmomentaufnehmer 39 kann dabei Dehnungsmessstreifen enthalten und/oder nach dem piezoelektrischen, magnetoelastischen oder optischen Prinzip funktionieren. Alternativ oder in Ergänzung dazu kann der Drehmomentaufnehmer auch mit dem SAW-Verfahren (Surface Acoustic Wave-Verfahren) arbeiten. Das erfasste Anzugsdrehmoment der Abtriebswelle 27 um eine Rotationsachse R wird über eine Verbindungsleitung 40 an die Steuerungseinrichtung 35 übermittelt. Die Steuerungseinrichtung 35 vergleicht das von dem Drehmomentaufnehmer 39 erfasste Anzugsdrehmoment mit in der Speichereinrichtung 36 hinterlegten Schwellwerten für das Anzugsdrehmoment. Wenn das von dem Drehmomentaufnehmer 39 erfasst Anzugsdrehmoment einen vorbestimmten Schwellwert erreicht, so ist dies ein Indikator dafür, dass der Spreizanker mit den auf ihn ausgeübten Drehschlägen bzw. mit den auf ihn wirkenden Anzugsdrehmoment des auf die erste Drehzahl eingestellten Schlagschraubers nicht mehr weitergedreht werden kann und ordnungsgemäß in dem Bohrloch gesetzt ist. Gemäß einer nicht gezeigten und nicht weiter beschriebenen Ausführungsform ist ein Drehmomentaufnehmer nicht zwingend vorgesehen, da das Anzugsdrehmoment für den Spreizanker mit einer entsprechenden Einrichtung indirekt aus dem Motordrehwinkel ermittelt oder geschätzt werden kann.

[0026] Nachfolgend wird eine vorbestimmte Anzahl von Drehschlägen durch die Werkzeugmaschine (20) auf den Spreizanker (1) ausgeübt. Die feste Anzahl an zusätzlichen Drehschlägen dient zum weiteren Versprei-

zen der Spreizhülse (3) des Spreizankers (1), wobei diese zusätzlichen Drehschläge in Abhängigkeit der in der Werkzeugmaschine (20) erzeugten ersten Drehzahl erzeugt werden.

[0027] Anschließend stellt die Steuerungseinrichtung 35 den Elektromotor so ein, dass eine zweite Drehzahl für die Antriebswelle 23 anliegt. Die zweite Drehzahl ist dabei geringer als die erste Drehzahl. Die zweite bzw. geringere Drehzahl erzeugt Drehschläge mit einem entsprechend geringeren Anzugsdrehmoment, welches auf den Spreizanker für eine vorbestimmte Zeitdauer t ausgeübt wird. Hierdurch kann ein Nachspannen an dem Spreizanker erzeugt werden, wodurch die Setzeffekte ausgeglichen werden können, ohne dass die Vorspannkraft in dem Spreizanker weiter erhöht werden.

[0028] Durch das erfindungsgemäße Verfahren und die Werkzeugmaschine 20 zum Durchführen dieses Verfahrens wird damit der Setzprozess des Spreizankers 1 optimiert, sodass der Spreizanker 1 in dem Bohrloch einer höchstmöglichen Zugkraftbelastung ausgesetzt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Setzen eines Spreizankers (1) mittels einer Werkzeugmaschine (20), insbesondere eines Schlagschraubers, **gekennzeichnet durch** die Schritte

- Ausüben von Drehschlägen **durch** die Werkzeugmaschine (20) auf einen Spreizanker (1) zum Verspreizen einer Spreizhülse (3) des Spreizankers (1) in Abhängigkeit einer in der Werkzeugmaschine (20) erzeugten ersten Drehzahl bis ein in der Werkzeugmaschine (20) erzeugtes und auf den Spreizanker (1) ausgeübtes Anzugsdrehmoment einem vorbestimmten Schwellwert entspricht;

- Ausüben einer vorbestimmten Anzahl von Drehschlägen **durch** die Werkzeugmaschine (20) auf den Spreizanker (1) zum Verspreizen der Spreizhülse (3) des Spreizankers (1) in Abhängigkeit der in der Werkzeugmaschine (20) erzeugten ersten Drehzahl; und

- Ausüben von Drehschlägen **durch** die Werkzeugmaschine (20) auf den Spreizanker (1) zum Verspreizen der Spreizhülse (3) des Spreizankers (1) in Abhängigkeit einer im Vergleich zu der ersten Drehzahl reduzierten in der Werkzeugmaschine (20) erzeugten zweiten Drehzahl für eine vorbestimmte Zeitdauer (t).

2. Werkzeugmaschine (20), insbesondere ein Schlag-schrauber, zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, enthaltend

- eine Eingabeeinrichtung (30) zum Erfassen ei-

nes Typs eines Spreizankers (1) oder eines Anzugsdrehmoments für den Spreizanker (1);

- ein Schlagwerk (21) zum Erzeugen von und auf den Spreizanker (1) übertragbaren Drehschlägen;

- eine Einrichtung (39) zum Erfassen eines Anzugsdrehmoments der Werkzeugmaschine (20); und

- eine Steuerungseinrichtung (35)

dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinrichtung (35) ausgestaltet ist zum Einstellen einer in der Werkzeugmaschine (20) erzeugten ersten Drehzahl, wodurch von der ersten Drehzahl abhängige Drehschläge auf den Spreizanker (1) zum Verspreizen einer Spreizhülse (3) des Spreizankers (1) ausübbar sind bis ein in der Werkzeugmaschine (20) erzeugtes und auf den Spreizanker (1) ausgeübtes Anzugsdrehmoment einem vorbestimmten Schwellwert entspricht; und

zum Einstellen der Werkzeugmaschine (20), sodass eine vorbestimmte Anzahl von Drehschlägen durch die Werkzeugmaschine (20) auf den Spreizanker (1) zum Verspreizen der Spreizhülse (3) des Spreizankers (1) in Abhängigkeit der in der Werkzeugmaschine (20) erzeugten ersten Drehzahl ausgeübt wird; und

zum Einstellen einer in der Werkzeugmaschine (20) erzeugten im Vergleich zu der ersten Drehzahl reduzierten zweiten Drehzahl, wodurch für eine vorbestimmte Zeitdauer (t) von der zweiten Drehzahl abhängige Drehschläge auf den Spreizanker (1) zum Verspreizen der Spreizhülse (3) des Spreizankers (1) ausübbar sind.

Fig. 1

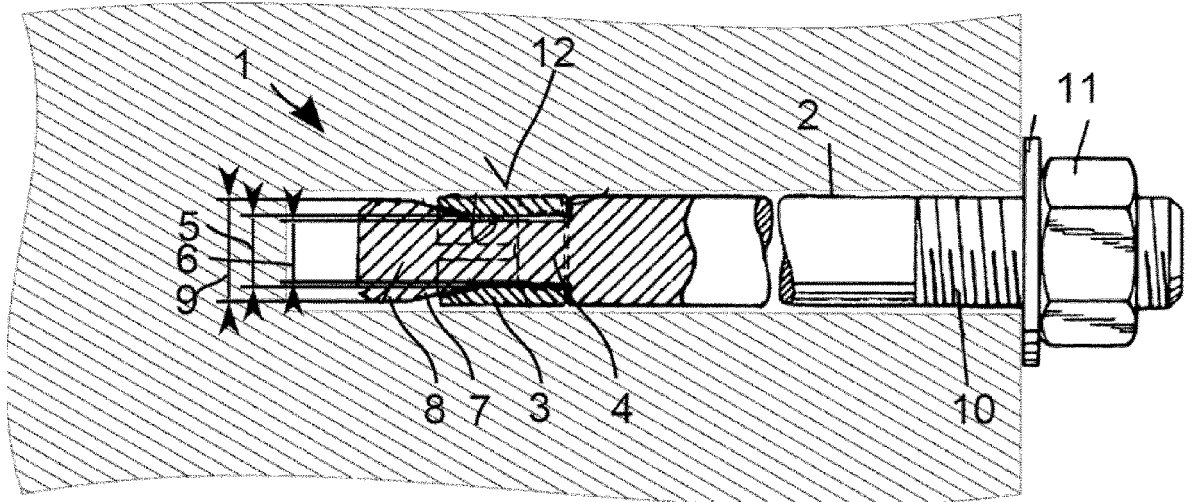
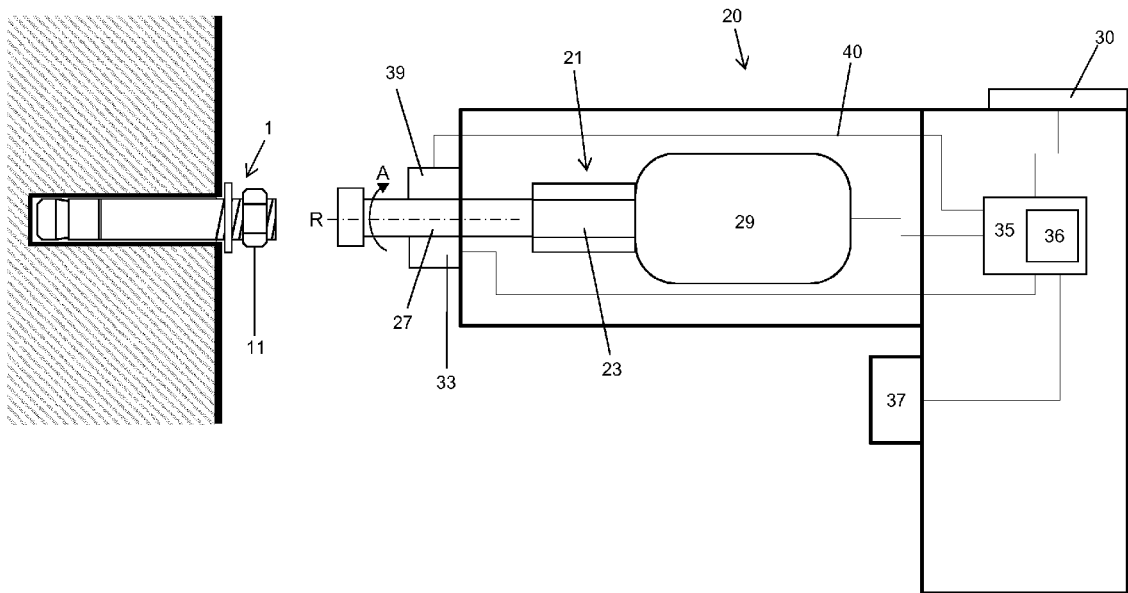


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 18 0636

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)
A	EP 2 495 076 A1 (HILTI AG [LI]) 5. September 2012 (2012-09-05) * das ganze Dokument * -----	1,2	INV. B25B21/02 B25B23/147 B25B31/00
A	WO 2013/136711 A2 (HITACHI KOKI KK [JP]) 19. September 2013 (2013-09-19) * Zusammenfassung; Abbildungen 5a-7b * -----	1,2	
A	GB 2 441 670 A (ESTIC CORP [JP]; HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 12. März 2008 (2008-03-12) * Zusammenfassung; Abbildung 6 * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Februar 2015	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 Patentedokument, 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 03.02 (P04C03)

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

EP 14 18 0636

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.

10-02-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2495076 A1	05-09-2012	CN 102653050 A	05-09-2012
		DE 102011005079 A1	06-09-2012
		EP 2495076 A1	05-09-2012
		RU 2012107984 A	10-09-2013
		US 2012222876 A1	06-09-2012

WO 2013136711 A2	19-09-2013	EP 2838696 A2	25-02-2015
		JP 2013188812 A	26-09-2013
		US 2014374130 A1	25-12-2014
		WO 2013136711 A2	19-09-2013

GB 2441670 A	12-03-2008	CA 2608147 A1	16-11-2006
		CN 101171101 A	30-04-2008
		GB 2441670 A	12-03-2008
		JP 4339275 B2	07-10-2009
		JP 2006315125 A	24-11-2006
		US 2009014192 A1	15-01-2009
WO 2006121085 A1	16-11-2006		

EPC FORM P0461

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

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 102011005079 A1 [0003]