

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89122882.7**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **E21B 25/00**

22 Anmeldetag: **12.12.89**

30 Priorität: **24.12.88 DE 3843800**

71 Anmelder: **Eastman Christensen Company**  
**1937 South 300 West**  
**Salt Lake City Utah 84115(US)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.07.90 Patentblatt 90/27**

72 Erfinder: **Behre, Hans-Ulf**  
**Langestrasse 14**  
**D-3108 Winsen(DE)**  
Erfinder: **Laukart, Jakob**  
**Bleckenweg 30**  
**D-3100 Celle(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**BE FR GB NL**

74 Vertreter: **Busse & Busse Patentanwälte**  
**Postfach 1226 Grosshandelsring 6**  
**D-4500 Osnabrück(DE)**

54 **Kernbohrwerkzeug.**

57 Das Kernbohrwerkzeug (1) umfaßt ein an seinem oberen Ende mit einem Bohrrrohrstrang (4) verbindbares rohrförmiges Außengehäuse (2), das an seinem unteren Ende mit einer Kernbohrkrone (5) verbindbar ist, und ein einen erbohrten Kern aufnehmendes Innenrohr (8), das den unteren Bestandteil einer in ihrem oberen Bereich an einer Anschlußstelle (7) im Außengehäuse (2) abgestützten Inneneinheit bildet, das mittels einer Lagervorrichtung (9) gegenüber dem oberen Teil der Inneneinheit (6) frei drehbar gelagert ist und das mittels einer Einstellvorrichtung (11) axial relativ zum Außengehäuse (2) einstellbar ist. Die Einstellvorrichtung (11) umfaßt dabei ein Stellgewinde (15, 18) und ein Verriegelungselement (22) mit in Riegelnuten (19, 20) einrückbaren Riegelklauen (23, 24). Die Einstellvorrichtung (11) bildet eine gesonderte Zwischeneinheit, die im Bereich zwischen der Anschlußstelle (7) für die Inneneinheit (6) und der Lagervorrichtung (9) für das Innenrohr (8) in das Kernbohrwerkzeug (1) eingefügt ist und einen in das Außengehäuse (2) eingesetzten Außenteil (12) sowie einen in die Inneneinheit (6) eingefügten Innenteil (13) mit zylindrischem Stellgewinde (15, 18) aufweist.

EP 0 376 044 A2

## Kernbohrwerkzeug

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kernbohrwerkzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einem bekannten Kernbohrwerkzeug dieser Art (US-PS 4 300 643) bildet das konische Stellgewinde der Einstellvorrichtung zugleich das Anschlußgewinde für die Abstützung der Inneneinheit im Außengehäuse. In einem über das Stellgewinde nach oben vorstehenden Bereich ist ein rohrförmiger Ansatz der Inneneinheit mit axialen Riegelnuten an seiner Außenseite vorgesehen, in die von oben einwärts von einem zylindrischen Riegelement vorstehende Riegelklauen einführbar sind, die zugleich über den unteren Rand des Riegelteils vorspringen und in Schlitze in einer unteren Schulter einer erweiterten Innenbohrung des Außengehäuses einsetzbar sind. Zur Durchführung eines Verstellvorganges wird das Außengehäuse an einer nahe über der Einstellvorrichtung gelegenen Trennstelle aufgeschraubt, wonach mit Hilfe eines von oben in den unteren Werkzeugteil eingeführten und mit der Inneneinheit in Eingriff bringbaren Schlüssels und nach Aufheben der Verriegelung die Inneneinheit verdreht und axial verstellt werden kann. Verstellbewegungen erfordern bei dieser Ausführung ein hohes Drehmoment am Schlüssel, weil das vollständige Gewicht des Innenelements auf den flachen Gewindegängen des Stellgewindes ruht. Dies schließt eine Justierung von schweren Inneneinheiten, z.B. solchen mit langen Innenrohren, in der Praxis aus. Hinzu kommt, daß die Einstellvorrichtung bei Einstellvorgängen verdeckt angeordnet ist und sich einer optischen Kontrolle, auch auf Funktionsfähigkeit, entzieht. Dies gilt auch für ein weiterhin bekanntes Kernbohrwerkzeug (EP-OS 0 174 615), bei der das über die gemeinsame Stell- und Anschlußgewindeverbindung zwischen Innenelement und Außengehäuse vorstehende Ansatzteil des Innenelementes geschlitzt ist und dementsprechend Spreizungen mit außen an diesen vorgesehenen Riegelklauen darbietet, die bei Einschrauben eines Spreizkörpers in Eingriff mit axialen Riegelnuten in der Innenseite des Außengehäuses gelangen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kernbohrwerkzeug zu schaffen, das eine von einer Belastung durch das Gewicht der Inneneinheit zumindest weitgehend befreite axiale Verstellung über einen langen Verstellweg ermöglicht. Die Erfindung löst diese Aufgabe durch ein Kernbohrwerkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Hinsichtlich wesentlicher weiterer Ausgestaltungen wird auf die Ansprüche 2 bis 9 verwiesen.

Die Ausbildung der Einstellvorrichtung als gesonderte Zwischeneinheit schafft eine von der Auf-

hängung der Inneneinheit im Außengehäuse unabhängige Verstellmöglichkeit, die auch nachträglich bei Kernbohrwerkzeugen jedweder Ausbildung realisiert werden kann. Nach Trennen des Außengehäuses am oberen Ende des Außenteils der Zwischeneinheit kann der obere Außengehäuseteil mit der Inneneinheit ein Stück aufgezogen und dadurch der Innenteil der Zwischeneinheit für eine optische Inspektion während des Einstellvorganges freigelegt und unterhalb des Stellgewindes zum Zwecke der Gewichtsentlastung abgefangen werden. Auf diese Weise können Einstellungen präzise und über einen großen Stellweg mit geringem Kraftaufwand vorgenommen werden, was insbesondere bei sehr langen Innenrohren und/oder solchen aus speziellen Materialien wie Kunststoff oder Aluminium von besonderer Bedeutung ist. Die Einstellvorrichtung kann infolge ihrer Ausbildung als gesonderte Zwischeneinheit individuell an das Kernbohrwerkzeug, in dem es Anwendung findet, angepaßt werden und ist in dieser Anpassung unabhängig von sonstigen Funktionen wie der Abstützung im Außengehäuse. Die Zwischeneinheit kann an jeder geeigneten Position zwischen der Anschlußstelle der Inneneinheit und der Lagervorrichtung für das Innenrohr eingesetzt werden, so daß die Anwendung der Erfindung nicht auf spezielle Bauformen von Kernbohrwerkzeugen beschränkt, sondern bei allen Kernbohrwerkzeugen möglich ist, die über ein Außengehäuse und über eine in diesem abgestützte Inneneinheit verfügen.

Ein Ausführungsbeispiel des Gegenstands der Erfindung ist in der Zeichnung näher veranschaulicht. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine abgebrochene Seitenansicht, teilweise im Schnitt, eines Kernbohrwerkzeugs nach der Erfindung,

Fig. 2 in einer Vergrößerung des Ausschnitts II in Fig. 1 einen Halbschnitt durch das Kernbohrwerkzeug in Höhe seiner Einstellvorrichtung, und

Fig. 3 einen Querschnitt nach der Linie III-III in Fig. 2.

Das in der Zeichnung veranschaulichte Ausführungsbeispiel eines Kernbohrwerkzeugs 1 erfindungsgemäßer Ausbildung umfaßt im einzelnen ein üblicherweise aus mehreren untereinander verschraubten Segmenten zusammengesetztes Außengehäuse 2, das an seinem oberen Ende über Anschlußmittel 3, z.B. ein Schraubgewinde, mit einem Bohrrhrstrang 4 verbindbar ist. Das rohrförmige Außengehäuse 2 ist an seinem unteren Ende mit einer Kernbohrkrone 5 versehen, z.B. verschraubt.

Im Inneren des Außengehäuses 2 ist eine als Ganzes mit 6 bezeichnete Inneneinheit unterge-

bracht, die an ihrem oberen Ende an einer Anschlußstelle 7 im Außengehäuse abgestützt, z.B. durch Verschrauben mit diesem verbunden ist.

Im Falle der Ausbildung des Kernbohrwerkzeugs 1 als Seilkernbohrwerkzeug ist die Inneneinheit 6 als Ganzes aufziehbar und eine dafür geeignete Abstützung vorgesehen.

Die Inneneinheit 6 umfaßt als unteren Bestandteil ein einen erbohrten Kern aufnehmendes Innenrohr 8, das mittels einer Lagervorrichtung 9 relativ zum oberen Bestandteil der Inneneinheit 6 frei drehbar um seine Mittelachse und damit die Werkzeughauptachse 10 gelagert ist. In dem in Fig. 1 mit II bezeichneten Ausschnitt des Kernbohrwerkzeugs 1 befindet sich eine in den Fig. 2 und 3 schematisch näher veranschaulichte Einstellvorrichtung 11, die als gesonderte Zwischeneinheit ausgebildet ist. Die an geeigneter Stelle zwischen der Anschlußstelle 7 für die Inneneinheit 6 und der Lagervorrichtung 9 für das Innenrohr 8 in das Kernbohrwerkzeug 1 eingefügte Einstellvorrichtung 11 umfaßt im einzelnen einen in das Außengehäuse 2 einsetzbaren Außenteil 12, der als Distanzrohr ausgebildet und zwischen die benachbarten Teile des Außengehäuses 2 zwischengeschraubt ist, sowie einen Innenteil 13. Dieser hat ein oberes Stellrohrteil 14 mit einem Außengewinde 15 entlang seines unteren Hauptteils und mit einem Außengewinde 16 an seinem oberen Ende sowie einen unteren Stellrohrteil 17, der mit einem Innengewinde 18 zumindest in seinem oberen Bereich versehen ist. Außengewinde 15 und Innengewinde 18 der miteinander in Schraubengriff stehenden Stellrohrteile 14,15 bilden ein Stellgewinde, das eine axiale Schraubverstellung des einen Stellrohrteils 14 relativ zum anderen Stellrohrteil 17 ermöglicht.

Der obere Stellrohrteil 14 weist entlang seinem mit Außengehäuse 2 versehenen Hauptteil axiale, sich mit dem Außengewinde 15 verschneidende Riegelnuten 19 auf, von denen zwei in diametraler Anordnung vorgesehen sind. Der untere Stellrohrteil 17 ist an der Außenseite seines oberen Bereiches ebenfalls mit axialen Riegelnuten 20 versehen, und zwar bevorzugt mit vier paarweise diametral angeordneten Riegelnuten 20.

Auf dem oberen Stellrohrteil 14 ist entlang dessen Außengewinde 15 eine Sicherungsmutter 21 verschraubbar angebracht, und unterhalb der Sicherungsmutter 21 befindet sich ein Verriegelungselement 22, das als Ringkörper ausgebildet ist, entlang dem Außengewinde 15 des oberen Stellrohrteils 14 verschiebbar ist und mit einwärts gerichteten, am oberen Ende vorgesehenen Riegelklauen 23 in die Riegelnuten 19 des oberen Stellrohrteils 14 eingreift. Mit gesonderten, axial abwärts vorstehenden Riegelklauen 24 gelangt das Verriegelungselement 22 bei Übergang in seine Verriegelungsstellung von oben her in Eingriff mit

den Riegelnuten 20 des unteren Stellrohrteils 17, so daß in der Verriegelungsstellung des Riegelementes 22 das obere und das untere Stellrohrteil 14,17 gegen Verdrehbewegungen gesichert sind. In dieser in Fig. 2 veranschaulichten Riegelstellung ist das Riegelement 22 durch die Sicherungsmutter 21 gegen eine Aufwärtsbewegung gesichert.

In den Riegelnuten 19 des oberen Stellrohrteils 14 können Markierungen 25 vorgesehen sein, die es ermöglichen, durch Messen des Abstandes zwischen der Oberseite der Sicherungsmutter 21 und den Markierungen 25 das Ausmaß vorgesehener Verstellungen zu kontrollieren.

Mit Hilfe von Verstellvorgängen kann zwischen dem unteren Ende des Innenrohrs 8 und der Kernbohrkrone ein Spalt gewünschter Abmessung, z.B. von 4 mm, eingestellt oder wiederhergestellt werden, der den Durchtritt von Bohrspülung sichert.

Am unteren Ende zumindest einer Riegelnut 19 des oberen Stellrohrteils 14 ist eine mit ihrem Kopf in der Riegelnut 19 versenkte angeordnete radiale Sicherungsschraube 26 vorgesehen, und im unteren Stellrohrteil 17 ist eine von einem versenkten Schraubstopfen 27 verschlossene Durchgangsöffnung vorgesehen, die einen Durchgang für eine Schraubwerkzeug zur Sicherungsschraube 26 ermöglicht.

Zur Durchführung eines Einstellvorganges wird nach Bestimmung der bestehenden Spaltweite, z.B. durch direkte Messung, das Außengehäuse 2 im Bereich unterhalb des oberen Endes des Distanzrohres 12, z.B. im Drehtisch eines Bohrturns, abgefangen und dessen Schraubverbindung mit dem oberen Teil des Außengehäuses 2 gelöst. Danach wird der obere Teil des Kernbohrwerkzeuges 1 mitsamt der Inneneinheit 6 ein Stück aufgezogen bis die Einstellvorrichtung 11 freiliegt. Im Bereich unterhalb des Stellgewindes 15,18 wird danach die Inneneinheit 6 gegenüber dem festgelegten unteren Werkzeugteil abgefangen und dadurch das Stellgewinde 15,18 gewichtsentslastet. Als dann wird die Sicherungsmutter 21 entlang dem Außengewinde 15 des oberen Stellrohrteils 14 hochgeschraubt, das Riegelement 22 axial hochgeschoben und außer Riegeleingriff gebracht. Danach wird durch eine Schraubbewegung des oberen Stellrohrteils 14 gegenüber dem unteren Stellrohrteil 17 die gewünschte Ver- bzw. Einstellung vorgenommen. Anschließend wird das Riegelement 22 wieder in seine Verriegelungsstellung nach unten bewegt und die Sicherungsmutter 21 herabgeschraubt, bis ein fester Andruck des Riegelementes 22 am oberen Ende des unteren Stellrohrteils 17 gegeben ist. Nach Absenken des oberen Werkzeugteils kann dann das Außengehäuse 2 wieder zusammengeschraubt werden, wonach das Kernbohrwerkzeug mit eingestelltem Spalt zwi-

schen dem Ende der Kernrohrs 8 und der Kernbohrkrone 5 für den Betrieb bereit ist.

## Ansprüche

1. Kernbohrwerkzeug (1) mit einem an seinem oberen Ende mit einem Bohrrohrstrang (4) verbindbaren rohrförmigen Außengehäuse (2), das an seinem unteren Ende mit einer Kernbohrkrone (5) verbindbar ist, und mit einem einen erbohrten Kern aufnehmenden Innenrohr (8), das den unteren Bestandteil einer in ihrem oberen Bereich an einer Anschlußstelle (7) im Außengehäuse (2) abgestützten Inneneinheit bildet, das mittels einer Lagervorrichtung (9) gegenüber dem oberen Teil der Inneneinheit (6) frei drehbar gelagert ist und das mittels einer Einstellvorrichtung (11) axial relativ zum Außengehäuse (2) einstellbar ist, wobei die Einstellvorrichtung (11) ein Stellgewinde (15,18), und ein Verriegelungselement (22) mit in Riegelnuten (19,20) einrückbaren Riegelklauen (23,24) umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einstellvorrichtung (11) eine gesonderte Zwischeneinheit bildet, die im Bereich zwischen der Anschlußstelle (7) für die Inneneinheit (6) und der Lagervorrichtung (9) für das Innenrohr (8) in das Kernbohrwerkzeug (1) eingefügt ist und einen in das Außengehäuse (2) eingesetzten Außenteil (12) sowie einen in die Inneneinheit (6) eingefügten Innenteil (13) mit zylindrischem Stellgewinde (15,18) aufweist.

2. Kernbohrwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Außengehäuse (2) in Höhe der Einstellvorrichtung (11) unterteilt und der Außenteil (12) der Einstellvorrichtung (11) als in das Außengehäuse (2) zwischenschraubbares Distanzrohr ausgebildet ist.

3. Kernbohrwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Innenteil (13) der Einstellvorrichtung (11) ein oberes Stellrohrteil (14) mit Außengewinde (15) und ein mit diesem verschraubtes unteres Stellrohrteil (17) mit Innengewinde (18) umfaßt.

4. Kernbohrwerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der obere Stellrohrteil (14) sich im wesentlichen über die Länge seines Außengewindes (15) erstreckende axiale Riegelnuten (19) und der untere Stellrohrteil (17) an der Außenseite seines oberen Bereichs axiale Riegelnuten (20) aufweist, und daß ein Ringkörper als Riegelement (22) vorgesehen ist, der entlang dem oberen Stellrohrteil (14) axial verschieblich ist, mit einwärts gerichteten Riegelklauen (23) in dessen Riegelnuten (19) eingreift und mit axial abwärts vorstehenden Riegelklauen (23) von oben in die Riegelnuten (20) des unteren Stellrohrteils (17) in Eingriff überführbar ist.

5. Kernbohrwerkzeug nach Anspruch 4, **da-**

**durch gekennzeichnet**, daß das obere Stellrohrteil (14) ein Paar und das untere Stellrohrteil (17) zwei Paar jeweils diametral zueinander angeordnete Riegelnuten (19;20) aufweisen.

6. Kernbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf dem Außengewinde (15) des oberen Stellrohrteils (14) eine oberhalb des Riegeelementes (22) angeordnete Sicherungsmutter (21) vorgesehen ist.

7. Kernbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Riegelnuten (19) des oberen Stellrohrteils (14) Markierungen (25) als Einstellhilfe angebracht sind.

8. Kernbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß am unteren Ende zumindest einer Riegelnut (19) des oberen Stellrohrteils (14) eine mit ihrem Kopf in der Riegelnut (19) versenkt angeordnete Sicherungsschraube (26) für das Riegeelement (22) vorgesehen ist.

9. Kernbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß im unteren Stellrohrteil (17) eine von einem versenkten Schraubstopfen (27) verschlossene Durchgangsöffnung vorgesehen ist.

