



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.10.2012 Patentblatt 2012/43

(51) Int Cl.:
C21B 7/12 (2006.01) **B23Q 17/00** (2006.01)
E21B 19/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11163285.7**

(22) Anmeldetag: **20.04.2011**

(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: **TMT -BBG Research und Development GmbH**
8605 Kapfenberg (AT)

(72) Erfinder: **Helsper, Frank**
57482 Wenden (DE)
(74) Vertreter: **advotec.**
Patent- und Rechtsanwälte
Am Rosenwald 25
57234 Wilnsdorf (DE)

(54) **Anschlussvorrichtung für ein Bohr- und Schlagwerk einer Stichlochbohrmaschine sowie Stichlochbohrmaschine mit Anschlussvorrichtung**

(57) Anschlussvorrichtung (55) zur Verbindung einer Bohrstange (17) mit einer Bohrwerkswelle (25) eines Bohr- und Schlagwerks einer Stichlochbohrmaschine, wobei die Anschlussvorrichtung einen Verbindungskörper (56) mit einem Bohrstangenaufnahme teil (59) mit einer ersten Aufnahmebohrung zur Aufnahme eines Anschlussendes der Bohrstange und mit einem Bohrwerkswellenaufnahmeteil (32) mit einer zweiten Aufnahmebohrung (28) aufweist, die als Gewindebohrung ausführt ist und zur kraftschlüssigen Verbindung mit einem Gewindeende der Bohrwerkswelle dient, wobei die Aufnahmebohrungen auf einer Längsachse des Verbindungskörpers angeordnet sind und ein Bohrungsgrund der

zweiten Aufnahmebohrung in einer Anschlagstellung des Gewindeendes eine axiale Anschlagfläche (37) zur Anlage gegen eine Stirnfläche (36) des Gewindeendes bildet, wobei zur Ausbildung einer die Anschlagstellung anzeigenden Anzeigevorrichtung (57) zwischen der Anschlagfläche und einer am Verbindungskörper ausgebildeten Referenzfläche der Verbindungskörper einen Verbindungskanal (72) mit einem im Verbindungskanal geführten Anzeigekolben aufweist, dessen Länge zumindest geringfügig größer ist als die Länge des Verbindungskanals, derart, dass bei Anlage der Stirnfläche des Gewindeendes gegen die Anschlagfläche ein Anzeigende (69) des Anzeigekolbens aus der Referenzfläche hervorragt.

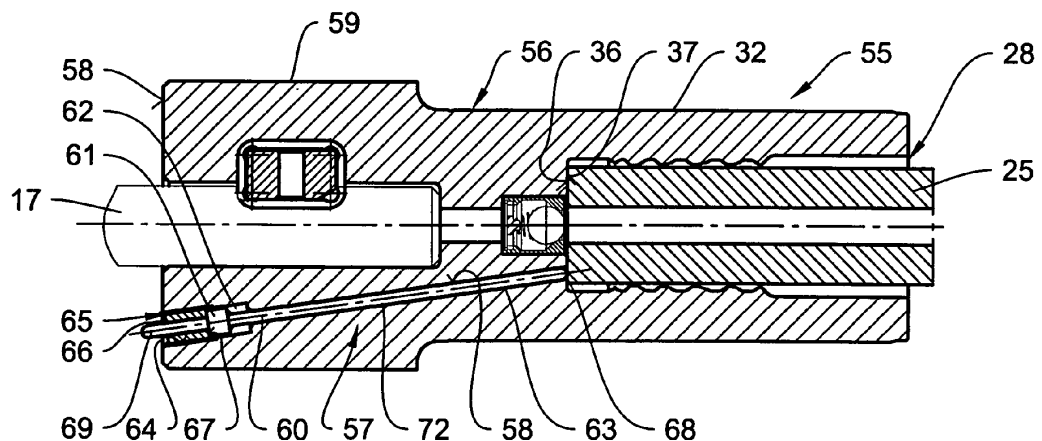


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anschlussvorrichtung zur Verbindung einer Bohrstange mit einer Bohrwerkswelle eines Bohr- und Schlagwerks einer Stichlochbohrmaschine, wobei die Anschlussvorrichtung einen Verbindungskörper mit einem Bohrstangenenaufnahmeteil mit einer ersten Aufnahmebohrung zur Aufnahme eines Anschlussendes der Bohrstange und mit einem Bohrwerkswellenaufnahmeteil mit einer zweiten Aufnahmebohrung aufweist, die als Gewindebohrung ausgeführt ist und zur kraftschlüssigen Verbindung mit einem Gewindeende der Bohrwerkswelle dient, wobei die Aufnahmebohrungen auf einer Längsachse des Verbindungskörpers angeordnet sind und ein Bohrungsgrund der zweiten Aufnahmebohrung in einer Anschlagstellung des Gewindeendes eine axiale Anschlagfläche zur Anlage gegen eine Stirnfläche des Gewindeendes bildet.

[0002] Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Stichlochbohrmaschine, die zum Anschluss einer Bohrstange an ein Bohr- und Schlagwerk mit einer derartigen Anschlussvorrichtung versehen ist.

[0003] Stichlochbohrmaschinen werden in der Peripherie von metallurgischen Behältern, wie beispielsweise ein Schmelzofen, eingesetzt und dienen in Vorbereitung eines Abstichs zur Öffnung eines temporär mit einer Verschlussmasse verfüllten Stichlochs. Dabei wird eine von einem Bohr- und Schlagwerk der Stichlochbohrmaschine angetriebene Bohrstange in die das Stichloch verschließende Verschlussmasse eingetrieben. Da es sich bei den Bohrstangen um Verschleißteile handelt, sind die Bohrstangen über Anschlussvorrichtungen, die fachterminologisch auch häufig als "Verbindungsadapter" bezeichnet werden, mit dem Bohr- und Schlagwerk bzw. einer Bohrwerkswelle des Bohr- und Schlagwerks verbunden. Dabei dient die Anschlussvorrichtung nicht nur zur Übertragung des Drehmoments der Bohrwerkswelle auf die Bohrstange, sondern auch zur Übertragung von Hammerschlägen eines konzentrisch auf der Bohrwerkswelle angeordneten Schlagkolbens, der auf eine rückwärtige Stirnfläche der Anschlussvorrichtung einwirkt.

[0004] Zur Verbindung der Anschlussvorrichtung mit der Bohrwerkswelle ist ein Gewindeende der Bohrwerkswelle in eine Aufnahmebohrung der Anschlussvorrichtung eingeschraubt, wobei es insbesondere zur Vermeidung von Beschädigungen des Gewindes infolge der Hammerschläge darauf ankommt, einen spielfreien Eingriff des Außengewindes des Gewindeendes in das Innengewinde der Aufnahmebohrung sicherzustellen. Dies wird bei den bekannten Anschlussvorrichtungen dadurch erreicht, dass das Gewindeende mit seiner Stirnfläche zur Erzeugung einer Schraubenvorspannkraft gegen eine durch einen Bohrungsgrund der Aufnahmebohrung gebildete Anschlagfläche geschraubt wird.

[0005] Aufgrund der ständigen Belastung der Anschlussvorrichtung durch die Hammerschläge des Bohr- und Schlagwerks ist in der Praxis ein mehr oder weniger

häufiges Auswechseln der Anschlussvorrichtungen notwendig, wozu die auszuwechselnde Anschlussvorrichtung vom Gewindeende der Bohrwerkswelle abgeschraubt und eine neue Anschlussvorrichtung auf das Gewindeende der Bohrwerkswelle wieder aufgeschraubt werden muss. Insbesondere aufgrund der rauen Umgebung in der dieses Auswechseln erfolgt, kann nicht sichergestellt werden, dass das Aufschrauben der neuen Anschlussvorrichtung mit einem gleichbleibenden Anzugsmoment erfolgen kann, so dass beim Aufschrauben Momentenspitzen auftreten können, die dem Monteur suggerieren können, dass der gewünschte Anschlag der Stirnfläche des Gewindeendes gegen den Bohrungsgrund erfolgt ist. Wird eine entsprechende Momentenspitze als Indikator für die gewünschte Anschlagstellung der Anschlussvorrichtung genommen, so kann es also der Fall sein, dass tatsächlich die Anschlagstellung nicht erreicht ist und somit nicht sichergestellt ist, dass im nachfolgenden Betrieb der Stichlochbohrmaschine kein Spiel im Gewindeeingriff auftritt.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anschlussvorrichtung vorzuschlagen, die es dem Monteur unabhängig vom Anzugsmoment ermöglicht, die korrekte Befestigung der Anschlussvorrichtung auf der Bohrwerkswelle zu erkennen, die durch Erreichen der Anschlagstellung des Gewindeendes der Bohrwerkswelle in der Aufnahmebohrung der Anschlussvorrichtung definiert ist.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe weist die erfindungsgemäße Anschlussvorrichtung die Merkmale des Anspruchs 1 auf.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung ist zur Ausbildung einer die Anschlagstellung anzeigenden Anzeigevorrichtung zwischen der Anschlagfläche und einer am Verbindungskörper ausgebildeten Referenzfläche der Verbindungskörper einen Verbindungskanal mit einem im Verbindungskanal geführten Anzeigekolben aufweist, dessen Länge zumindest geringfügig größer ist als die Länge des Verbindungskanals, derart, dass bei Anlage der Stirnfläche des Gewindeendes gegen die Anschlagfläche ein Anzeigende des Anzeigekolbens aus der Referenzfläche hervorragt.

[0009] Mit der erfindungsgemäß ausgeführten Anschlussvorrichtung ist sichergestellt, dass bei Erreichen der gewünschten Anschlagstellung bei einem Aufschrauben des Verbindungskörpers der Anschlussvorrichtung auf das Gewindeende der Bohrwerkswelle äußerlich am Verbindungskörper eindeutig erkennbar eine vom Monteur wahrnehmbare Anzeige ausgebildet ist. Insbesondere ist die erfindungsgemäße Art der Anzeige unabhängig von den Hilfsvorrichtungen, die zusätzlich zur Anschlussvorrichtung eingesetzt werden müssten. Vielmehr ist die Anzeigevorrichtung integraler Bestandteil der Anschlussvorrichtung.

[0010] Aufgrund der Ausstattung der Anschlussvorrichtung mit einem aus der Referenzfläche heraustretenden Anzeigende eines Anzeigekolbens wird eine haptisch erfassbare Anzeige auf mechanischer Basis reali-

siert, die unabhängig von einer gesonderten Energieversorgung funktioniert. Vielmehr wird die Anzeige, also das Heraustreten des Anzeigeendes des AnzeigeKolbens bei Erreichen der Anschlagstellung allein durch das ohnehin aufzubringende Anzugsmoment beim Aufschrauben der Anschlussvorrichtung auf das Gewindeende der Bohrerwerkswelle erzeugt. Besonders hervorzuheben ist, dass das in jedem Fall eindeutige Erkennen des aus der Referenzfläche herausgetretenen Anzeigeendes des AnzeigeKolbens auch in besonders rauer Umgebung funktioniert, da oberflächliche Verschmutzungen des Verbindungskörpers, die beispielsweise eine optische Anzeige in ihrer Wirksamkeit beeinflussen könnten, ohne Bedeutung für die Funktion der Anzeige sind.

[0011] Bei einer besonders einfach zu realisierenden Ausführungsform ist die Referenzfläche durch eine Stirnfläche des Bohrstangenaufnahmeteils des Verbindungskörpers gebildet.

[0012] Wenn die Referenzfläche durch eine Stirnfläche eines im Bohrstangenaufnahmeteil in einem Endbereich des Verbindungskanals angeordneten Referenzkörpers gebildet ist, lässt sich die Referenzfläche unabhängig von der Oberfläche des Verbindungskörpers gestalten.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Referenzkörper als Einschraubhülse ausgebildet ist, so dass der Referenzkörper als Montageelement zur Anordnung des AnzeigeKolbens im Verbindungskanal dient und eine vorteilhafte Montage des AnzeigeKolbens frontseitig, nämlich von der Stirnfläche des Bohrstangenaufnahmeteils her, erfolgen kann.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Verbindungskanal eine Anschlageinrichtung aufweist, die mit einem Anschlagkörper des AnschlagKolbens zusammenwirkt, derart, dass bei einem vollständig in der Anschlagfläche versenkten axialen Anschlagende des AnzeigeKolbens der Anschlagkörper des AnzeigeKolbens gegen die Anschlageinrichtung anliegt.

[0015] Zum einen ist der AnzeigeKolben durch Ausbildung der Anschlageinrichtung im Zusammenwirken mit dem Anschlagkörper verliersicher im Verbindungskörper aufgenommen. Darüber hinaus ist durch das Zusammentreffen der vollständigen Versenkung des Anschlagendes in der Anschlagfläche mit dem Anliegen des Anschlagkörpers gegen die Anschlageinrichtung sichergestellt, dass in der Anschlagstellung der AnzeigeKolben im Wesentlichen spielfrei im Verbindungskanal aufgenommen ist, so dass die Anzeigelänge des Anzeigeendes, also die Länge des aus der Oberfläche des Verbindungskörpers herausragenden Anzeigeendes eindeutig die Anschlagstellung anzeigt, wohingegen im Fall eines Bewegungsspiels des Anzeigeendes gegenüber der Oberfläche des Verbindungskörpers eindeutig darauf geschlossen werden kann, dass die gewünschte Anschlagstellung des Gewindeendes in der Aufnahmebohrung des Verbindungskörpers noch nicht erreicht ist.

[0016] Besonders einfach kann die Anschlageinrichtung durch einen in dem Verbindungskanal ausgebilde-

ten Bohrungsabsatz ausgebildet sein.

[0017] Im Falle der Ausbildung der Referenzfläche am Referenzkörper ist es vorteilhaft, die Anschlageinrichtung durch eine Stirnfläche des Referenzkörpers auszubilden.

[0018] Bei einer einfach ausführbaren Variante ist der AnzeigeKolben als Anzeigestift ausgebildet.

[0019] Wenn sich der Verbindungskanal zwischen der Anschlagfläche und einer Referenzfläche des Bohrstangenaufnahmeteils erstreckt, ist besonders vorteilhaft ein geradliniger Verlauf des Verbindungskanals realisierbar, so dass Richtungsänderungen im Verlauf des Verbindungskanals vermieden werden können und somit der Einfluss mechanischer Reibung zwischen dem AnzeigeKolben und dem Verbindungskanal auf ein Minimum reduziert werden kann.

[0020] Vorzugsweise weist der Verbindungskörper eine zweite Anschlageinrichtung auf, wobei der Abstand zwischen den Anschlageinrichtungen so gewählt ist, dass der Verschiebeweg des Anschlagkörpers des Anschlagstifts zwischen den Anschlageinrichtungen gleich einer Anzeigelänge oder größer als die Anzeigelänge des Anzeigeendes ist. Somit kann die Anschlussvorrichtung unabhängig von der Anordnung auf dem Gewindeende der Bohrerwerkswelle gehandhabt werden, ohne dass in besonderer Weise darauf geachtet werden müsste, den Anzeigestift nicht aus dem Verbindungskörper zu verlieren.

[0021] Wenn die zweite Anschlageinrichtung als ein in den Verbindungskanal hineinragender Anschlagstift ausgebildet ist, der in einer den Verbindungskanal mit der Oberfläche des Verbindungskörpers verbindenden Aufnahmebohrung angeordnet ist, ist die Realisierung der zweiten Anschlageinrichtung in besonders einfacher Weise möglich.

[0022] Auch ist es möglich, die zweite Anschlageinrichtung durch einen im Verbindungskanal ausgebildeten Bohrungsabsatz auszubilden. Besonders vorteilhaft ist es auch, wenn der Verbindungskanal unter einem Kanalwinkel zur Längsachse des Verbindungskörpers geneigt ist, derart, dass der Verbindungskanal von der Anschlagfläche ausgehend zur Referenzfläche des Verbindungskörpers hin radial nach außen verläuft. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht einen geradlinigen Verlauf des Verbindungskanals zur Referenzfläche hin, ohne dass zur Realisierung der Anzeigevorrichtung eine Vergrößerung der axialen Anschlagfläche der Aufnahmebohrung notwendig wäre. Somit ist unabhängig von der Ausbildung der Anzeigevorrichtung die Größe der Anschlagfläche allein bedingt durch den Durchmesser der Aufnahmebohrung, der sich aus der notwendigen Dimensionierung der Bauteile zur Erzielung der erforderlichen Festigkeit ergibt. Hierdurch ist es auch möglich, konventionelle Anschlussvorrichtungen mit der Anzeigevorrichtung nachzurüsten.

[0023] Die erfindungsgemäße Stichlochbohrmaschine weist die Merkmale des Anspruchs 13 auf und ist demgemäß mit einer erfindungsgemäßen Anschlussvorrich-

tung versehen.

[0024] Nachfolgend ist eine bevorzugte Ausführungsform der Anschlussvorrichtung unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

[0025] Es zeigen:

Fig. 1 eine an einen metallurgischen Behälter angeordnete Stichlochbohrmaschine mit einem Bohr- und Schlagwerk, das in einer Anschlussvorrichtung aufgenommen eine Bohrstange aufweist;

Fig. 2 eine erste Ausführungsform der Anschlussvorrichtung der in **Fig. 1** dargestellten Stichlochbohrmaschine während des Aufschraubens auf ein Gewindeende einer Bohrwerkswelle des Bohr- und Schlagwerks;

Fig. 3 die in **Fig. 2** dargestellte Anschlussvorrichtung in einer Anschlagstellung am Ende des Einschraubvorgangs;

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform der Anschlussvorrichtung während des Aufschraubens auf ein Gewindeende einer Bohrwerkswelle des Bohr- und Schlagwerks;

Fig. 5 die in **Fig. 4** dargestellte Anschlussvorrichtung in einer Anschlagstellung am Ende des Einschraubvorgangs.

[0026] **Fig. 1** zeigt eine in einer Haltevorrichtung 10 an einer Ofenwandung 11 eines Schmelzofens 12 angeordnete Stichlochbohrmaschine 13. Die Stichlochbohrmaschine 13 weist eine Lafette 14, auf der längsverfahrbar ein Bohr- und Schlagwerk 15 angeordnet, das an seinem vorderen Ende mit einer Anschlussvorrichtung 16 zum Anschluss einer Bohrstange 17 versehen ist.

[0027] Am vorderen Ende der Bohrstange 17 befindet sich eine Bohrkrone 18, die mittels einer durch einen Antriebsmotor 19 bewirkten Zustellbewegung des Bohr- und Schlagwerks 15 in einen aus einer Verschlussmasse 20 gebildeten Verschlussstopfen 21, der ein Stichloch 22 in der Ofenwandung 11 verschließt, eintreibbar ist. Zum Eintreiben der Bohrkrone 18 in den Verschlussstopfen 21 erfolgt eine Beaufschlagung der Bohrstange 17 mit einem durch das Bohr- und Schlagwerk 15 erzeugten Drehmoment sowie Schläge, die auf das in der Anschlussvorrichtung 16 aufgenommene axiale Ende der Bohrstange 17 durch das Bohr- und Schlagwerk 15 ausgeübt werden.

[0028] **Fig. 2** zeigt die Anschlussvorrichtung 16, die ein Anschlussende 23 der Bohrstange 17 mit einem Gewindeende 24 einer Bohrwerkswelle 25 des Bohr- und Schlagwerks 15 verbindet. Die Anschlussvorrichtung 16 weist in einem Verbindungskörper 26 eine erste Aufnahmebohrung 27 und eine zweite Aufnahmebohrung 28 auf, die auf einer Längsachse 29 des Verbindungskör-

pers 26 angeordnet sind. Die Aufnahmebohrung 27 befindet sich in einem Bohrstangenenaufnahmeteil 30 des Verbindungskörpers 26, wobei der Bohrstangenenaufnahmeteil 30 mit einer hier als Keilverbindung ausgebildeten Welle-Nabe-Verbindung 31 versehen ist, die sowohl die Übertragung axialer Kräfte F als auch die Übertragung eines Drehmoments M von der Anschlussvorrichtung 16 auf die Bohrstange 17 ermöglicht.

[0029] In einem Übergangsbereich zu einem Bohrwerkswellenaufnahmeteil 32 des Verbindungskörpers 26 ist der Verbindungskörper 26 bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel der Anschlussvorrichtung 16 mit einem Rückschlagventil 33 versehen, das in einem die Aufnahmebohrung 27 mit der Aufnahmebohrung 28 verbindenden Fluidkanal 34 angeordnet ist, das nach einem erfolgten Abstich das Eindringen von Schmelze in einen Kühlkanal 35 der Bohrwerkswelle 25 verhindern soll.

[0030] In der in **Fig. 2** gezeigten Darstellung ist das Gewindeende 24 der Bohrwerkswelle 25 noch nicht vollständig in die Aufnahmebohrung 28 eingeschraubt, so dass eine Stirnfläche 36 des Gewindeendes 24 von einer axialen Anschlagfläche 37, die im vorliegenden Fall durch den Bohrungsgrund der als Gewindebohrung ausgeführten Aufnahmebohrung 28 gebildet ist, beabstandet ist.

[0031] Wie **Fig. 2** ferner zeigt, weist der Verbindungskörper 26 eine innerhalb des Verbindungskörpers 26 ausgebildete Anzeigevorrichtung 38 auf, die in einem Verbindungskanal 39, der die Anschlagfläche 37 der Aufnahmebohrung 28 mit einer Stirnfläche 40 des Bohrstangenenaufnahmeteils 30 verbindet, einen Anzeigestift 41 aufnimmt. Der Anzeigestift 41 ist mit einem hier etwa im Mittelteil des Anzeigestifts 41 ausgebildeten Anschlagkörper 42 versehen, der in einem Verbindungskanalteil 43 aufgenommen ist, der im Vergleich zu einem Verbindungskanalteil 44 einen größeren, an den Durchmesser des Anschlagkörpers 42 angepassten Durchmesser aufweist.

[0032] Im Übergang vom Verbindungskanalteil 43 zum Verbindungskanalteil 44 ist ein Bohrungsabsatz 45 ausgebildet, der eine erste Anschlageinrichtung ausbildet, die mit dem Anschlagkörper 42 derart zusammenwirkt, dass eine axiale Bewegung des Anzeigestifts 41 in Richtung auf die Stirnfläche 40 des Bohrstangenenaufnahmeteils 30 begrenzt wird. In dem in **Fig. 2** rechten Verbindungskanalteil 43 befindet sich axial beabstandet von dem Bohrungsabsatz 45 entfernt eine zweite Anschlageinrichtung, die durch einen in den Verbindungskanalteil 43 vorstehenden Anschlagstift 46 gebildet ist, der in einer Aufnahmebohrung 47 (**Fig. 3**) aufgenommen ist, die eine Umfangsfläche 54 des Verbindungskörpers 26 mit dem Verbindungskanalteil 43 verbindet. Der Anschlagstift 46 begrenzt somit eine axiale Bewegung des Anzeigestifts 41 in Richtung auf die Anschlagfläche 37 der Aufnahmebohrung 28 durch einen entsprechenden Anschlag des Anschlagkörpers 42 gegen den Anschlagstift 46. Beide Anschlageinrichtungen definieren einen möglichen axia-

len Verschiebeweg a (**Fig. 3**) des Anschlagkörpers 42 im Verbindungskanal 39.

[0033] **Fig. 3** zeigt die Anschlussvorrichtung 16 in Anschlagstellung, in der das Gewindeende 24 der Bohrwerkswelle 25 vollständig in die Aufnahmebohrung 28 eingeschraubt ist, so dass die Stirnfläche 36 des Gewindeendes 24 gegen die Anschlagfläche 37 anliegt. In der Anschlagstellung ist der Anzeigestift 41 mit seinem Anschlagende 48 vollständig im Verbindungskanal 39 eingetaucht, so dass ein Anzeigende 49 des Anzeigestifts vollständig aus der Stirnfläche 40 des Bohrstangenaufnahmeteils 30 hervorragt. Im vorliegenden Fall ist der Verschiebeweg a zwischen den im Verbindungskanal 39 ausgeführten, durch den Bohrungsabsatz 45 und den Anschlagstift 46 gebildeten Anschlageinrichtungen übereinstimmend mit einer Anzeigelänge 1 gewählt, mit der das Anzeigende 49 des Anzeigestifts 41 aus der Stirnfläche 40 hervorragt.

[0034] In der in **Fig. 3** dargestellten Anschlagstellung der Anschlussvorrichtung, in der das Gewindeende 24 der Bohrwerkswelle 25 gegen die Anschlagfläche 37 der Aufnahmebohrung 28 anliegt, ist sichergestellt, dass infolge des axialen Anschlags der Bohrwerkswelle der Gewindeeingriff zwischen einem Außengewinde 50 des Gewindeendes 24 und einem Innengewinde 51 der Aufnahmebohrung 28 im Wesentlichen spielfrei ist. Somit kann wirkungsvoll verhindert, dass es infolge von Schlägen, die durch einen Schlagkolben 52 des Bohr- und Schlagwerks 15, der konzentrisch zur Bohrwerkswelle 25 angeordnet ist und auf eine rückwärtige Schlagfläche 53 des Verbindungskörpers 26 einwirkt, zu unerwünschten Reaktionskräften zwischen dem Außengewinde 50 und dem Innengewinde 51 und damit verbundenen Beschädigungen der Gewinde 50, 51 kommt.

[0035] In den **Fig. 4 und 5** ist in einer weiteren Ausführungsform eine Anschlussvorrichtung 55 dargestellt, die in einem Verbindungskörper 56 eine Anzeigevorrichtung 57 aufweist, die in einem Verbindungskanal 72, der die Anschlagfläche 37 der Aufnahmebohrung 28 mit einer Stirnfläche 58 des Bohrstangenaufnahmeteils 59 verbindet, einen Anzeigestift 60 aufnimmt. Der Anzeigestift 60 ist mit einem am Anzeigestift 60 ausgebildeten Anschlagkörper 61 in einem Verbindungskanalteil 62 angeordnet, der gegenüber einem Verbindungskanalteil 63 einen größeren, an den Durchmesser des Anschlagkörpers 61 angepassten Durchmesser aufweist.

[0036] Der Verbindungskanalteil 62 weist ein Einschraubgewinde 64 auf, in das eine Einschraubhülse 65 eingeschraubt ist. Die Einschraubhülse 65 weist zwei axiale Stirnflächen 66 und 67 auf, wobei, wie anhand von **Fig. 5** deutlich wird, die die Anschlussvorrichtung 55 in einer Anschlagstellung zeigt, in der ein Anschlagende 68 des Anzeigestifts 60 bündig in der Anschlagfläche 37 angeordnet ist, ein Anzeigende 69 des Anzeigestifts 60 aus der Einschraubhülse 65 hervorragt, wobei die Stirnfläche 66 eine Referenzfläche bildet, die die Anschlagstellung des Anzeigestifts 60 nach außen hin sichtbar macht. In dieser Anschlagstellung bildet die Stirnfläche

67 der Einschraubhülse 65 eine erste Anschlageinrichtung für den Anschlagkörper 61 des Anzeigestifts 60. Die zweite Anschlageinrichtung, die, wie in **Fig. 4** dargestellt, verhindert, dass der Anzeigestift 60 zur Aufnahmebohrung 28 des Bohrwerkswellenaufnahmeteils 32 hin aus dem Verbindungskanal 72 entweichen kann, wird durch einen zwischen den Verbindungskanalteilen 62 und 63 ausgebildeten Bohrungsabsatz 70 gebildet.

[0037] Aufgrund der Ausbildung der Referenzfläche durch die Stirnfläche 66 der Einschraubhülse 65 bildet die Einschraubhülse 65 nicht nur einen Referenzkörper der Anzeigevorrichtung 57, sondern darüber hinaus auch eine Befestigungs- oder Montageeinrichtung zur Anordnung des Anzeigestifts 60 in dem Verbindungskanal 72. Somit ist es möglich, den Anzeigestift 60 zur Ausbildung der Anzeigevorrichtung 57 von der Stirnfläche 58 des Bohrstangenaufnahmeteils 59 des Verbindungskörpers 56 her in den Verbindungskanal 72 einzuführen und dort durch nachträgliches Einschrauben der Einschraubhülse 65 in den Verbindungskanalteil 62 zu sichern. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn zwischen der Stirnfläche 67 der Einschraubhülse 65 und einer gegenüberliegenden Stirnfläche 71 des Anschlagkörpers 61 eine beispielsweise als Schraubenfeder ausgebildete Druckfeder vorgesehen ist, die den Anzeigestift in eine, in **Fig. 4** dargestellte definierte Ausgangsstellung zwingt.

Patentansprüche

1. Anschlussvorrichtung (16, 55) zur Verbindung einer Bohrstange (17) mit einer Bohrwerkswelle (25) eines Bohr- und Schlagwerks (15) einer Stichlochbohrmaschine (13), wobei die Anschlussvorrichtung einen Verbindungskörper (26, 56) mit einem Bohrstangenaufnahmeenteil (30, 59) mit einer ersten Aufnahmebohrung (27) zur Aufnahme eines Anschlussendes (23) der Bohrstange und mit einem Bohrwerkswellenaufnahmeenteil (32) mit einer zweiten Aufnahmebohrung (28) aufweist, die als Gewindebohrung ausgeführt ist und zur kraftschlüssigen Verbindung mit einem Gewindeende (24) der Bohrwerkswelle dient, wobei die Aufnahmebohrungen auf einer Längsachse (29) des Verbindungskörpers angeordnet sind und ein Bohrungsgrund der zweiten Aufnahmebohrung in einer Anschlagstellung des Gewindeendes eine axiale Anschlagfläche (37) zur Anlage gegen eine Stirnfläche (36) des Gewindeendes bildet, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zur Ausbildung einer die Anschlagstellung anzeigenden Anzeigevorrichtung (38, 57) zwischen der Anschlagfläche und einer am Verbindungskörper ausgebildeten Referenzfläche der Verbindungskörper einen Verbindungskanal (39, 72) mit einem im Verbindungskanal geführten Anzeigekolben aufweist, dessen Länge zumindest geringfügig größer ist als die Länge des Verbindungskanals, derart, dass bei Anlage der Stirnfläche des Gewindeendes

gegen die Anschlagfläche ein Anzeigende (49, 69) des Anzeigekolbens aus der Referenzfläche hervorragt.

2. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Referenzfläche durch eine Stirnfläche (40) des Bohrstangenaufnahmeteils (30) des Verbindungskörpers (26) gebildet ist.
3. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Referenzfläche durch eine Stirnfläche (66) eines im Bohrstangenaufnahmeteil (59) in einem Endbereich des Verbindungskanals (72) angeordneten Referenzkörpers gebildet ist.
4. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Referenzkörper als Einschraubhülse (65) ausgebildet ist.
5. Anschlussvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verbindungskanal (39, 72) eine Anschlag-einrichtung aufweist, die mit einem Anschlagkörper (42, 61) des Anzeigekolbens zusammenwirkt, derart, dass bei einem vollständig in der Anschlagfläche (37) versenkten axialen Anschlagende (48, 68) des Anzeigekolbens der Anschlagkörper des Anzeigekolbens gegen die Anschlag-einrichtung anliegt.
6. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anschlag-einrichtung durch einen in dem Verbindungskanal (39) ausgebildeten Bohrungsabsatz (45) gebildet ist.
7. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anschlag-einrichtung durch eine Stirnfläche (67) des Referenzkörpers gebildet ist.
8. Anschlussvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anzeigekolben als Anzeigestift (41, 60) ausgebildet ist.
9. Anschlussvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verbindungskörper (26, 56) eine zweite Anschlag-einrichtung aufweist, wobei der Abstand zwischen den Anschlag-einrichtungen so gewählt ist, dass der Verschiebeweg a des Anschlagkörpers (42, 61) des Anzeigestifts (41, 60) zwischen den An-

schlag-einrichtungen gleich einer Anzeigelänge oder größer als die Anzeigelänge des Anzeigendes (48, 69) ist.

10. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Anschlag-einrichtung als ein in den Verbindungskanal (39) hineinragender Anschlagstift (46) ausgebildet ist, der in einer den Verbindungskanal mit einer Umfangsfläche (54) des Verbindungskörpers (26) verbindenden Aufnahmebohrung (47) angeordnet ist.
11. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Anschlag-einrichtung durch einen im Verbindungskanal (72) ausgebildeten Bohrungsabsatz (70) gebildet ist.
12. Anschlussvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verbindungskanal (39, 72) unter einem Kanalwinkel zur Längsachse (29) des Verbindungskörpers (26, 56) geneigt ist, derart, dass der Verbindungskanal von der Anschlagfläche (37) ausgehend zur Referenzfläche des Verbindungskörpers hin radial nach außen verläuft.
13. Stichlochbohrmaschine (13) mit einem Bohr- und Schlagwerk (15) zum Eintreiben einer Bohrstange (17) in ein mit einer Verschlussmasse (20) gefülltes Stichloch eines metallurgischen Behälters, wobei die Stichlochbohrmaschine zur Verbindung der Bohrstange mit einer Bohrwerkswelle (25) des Bohr- und Schlagwerks eine Anschlussvorrichtung (16, 55) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12 aufweist.

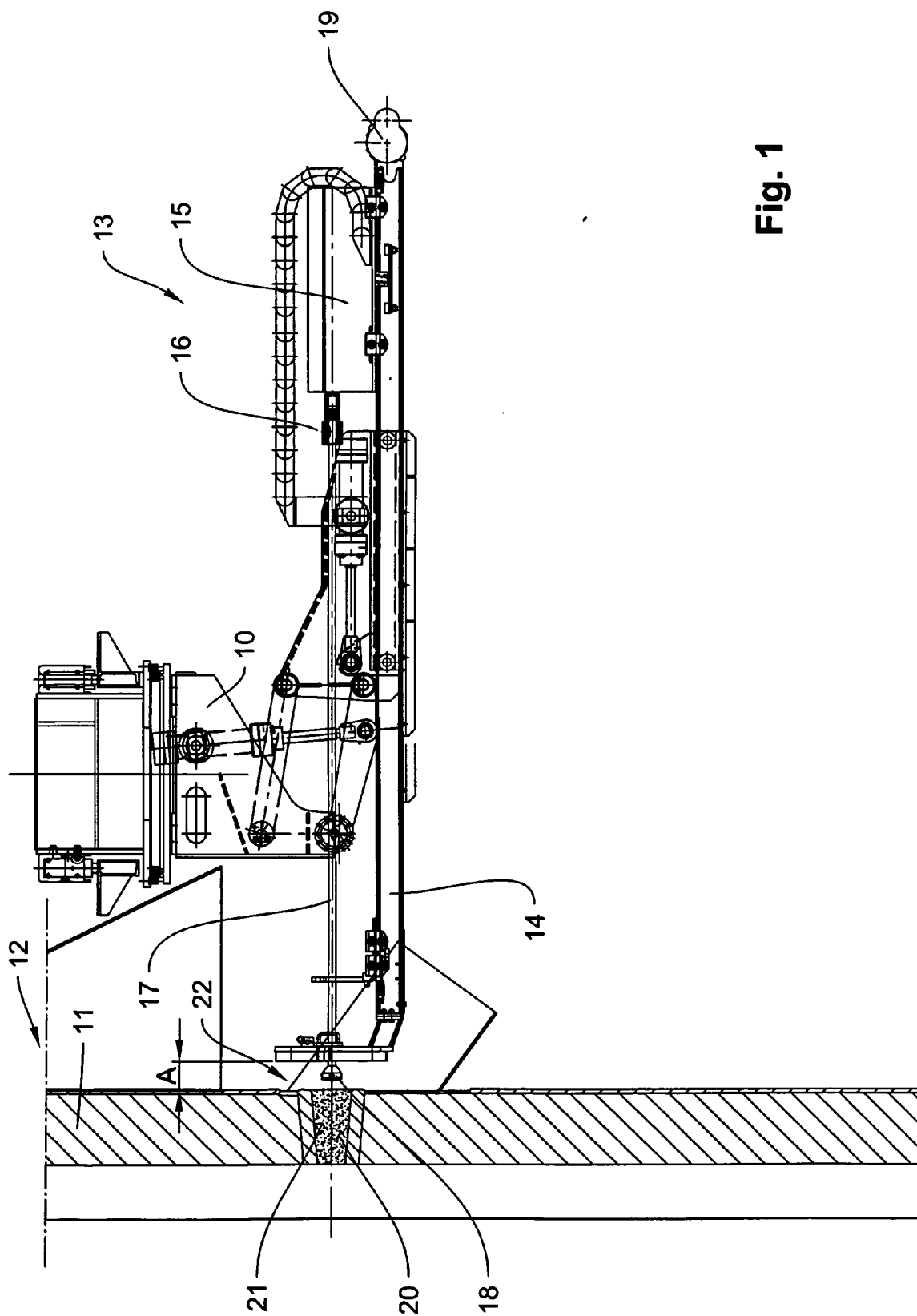


Fig. 1

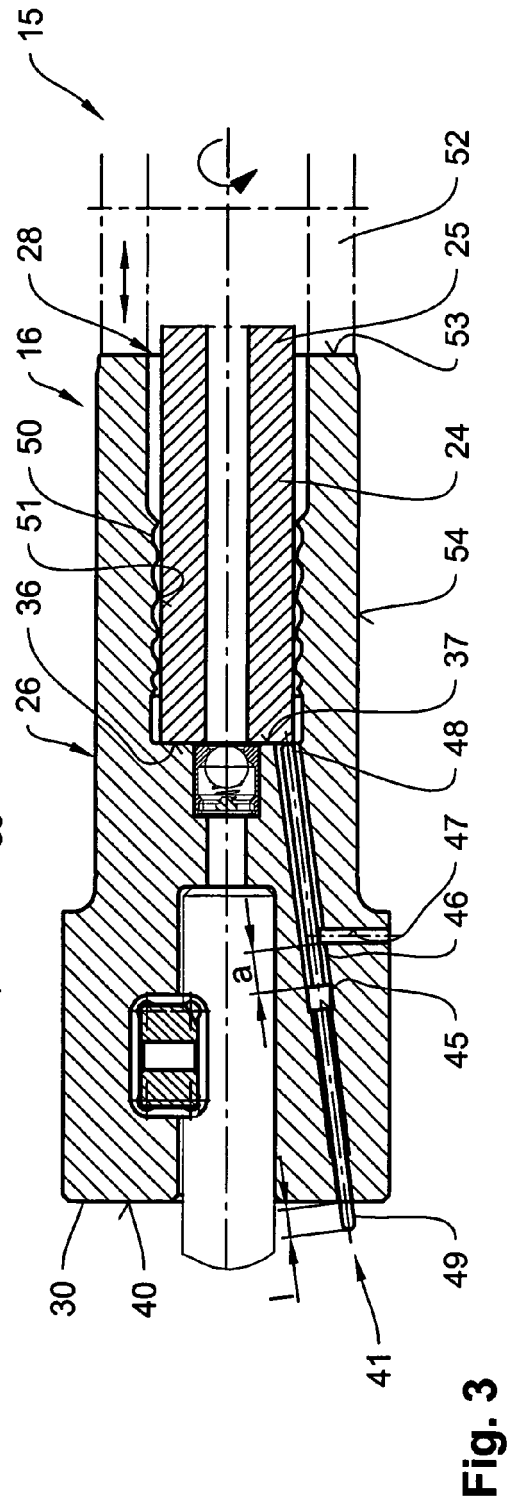
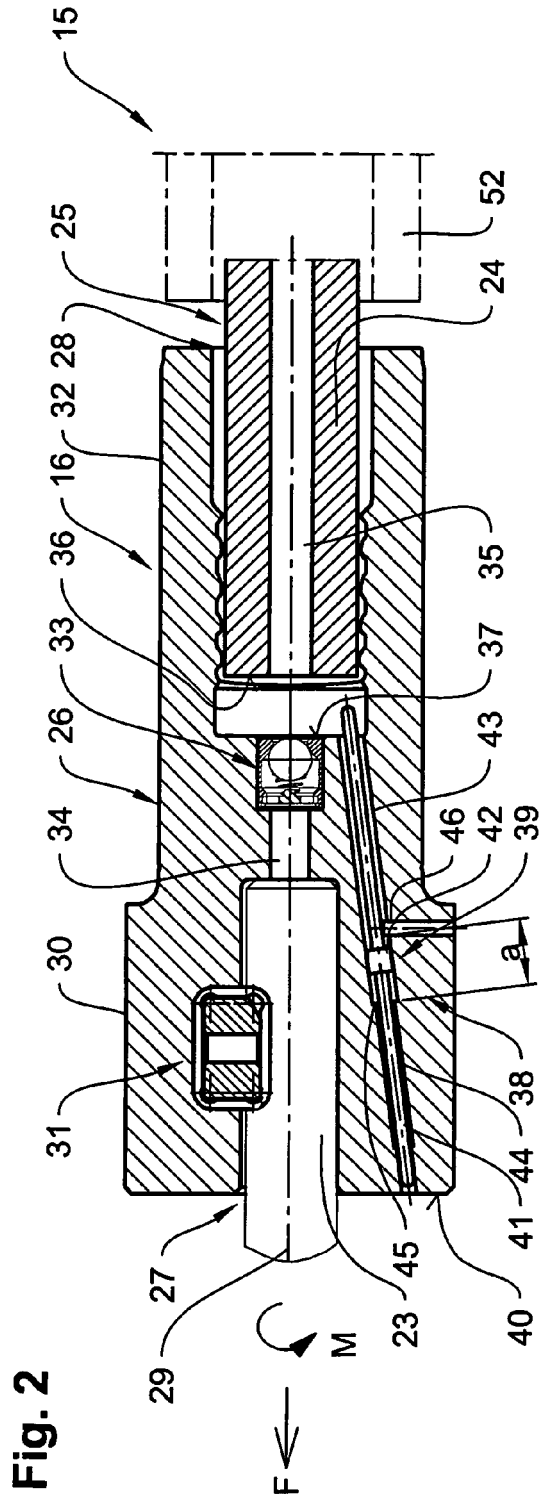


Fig. 4

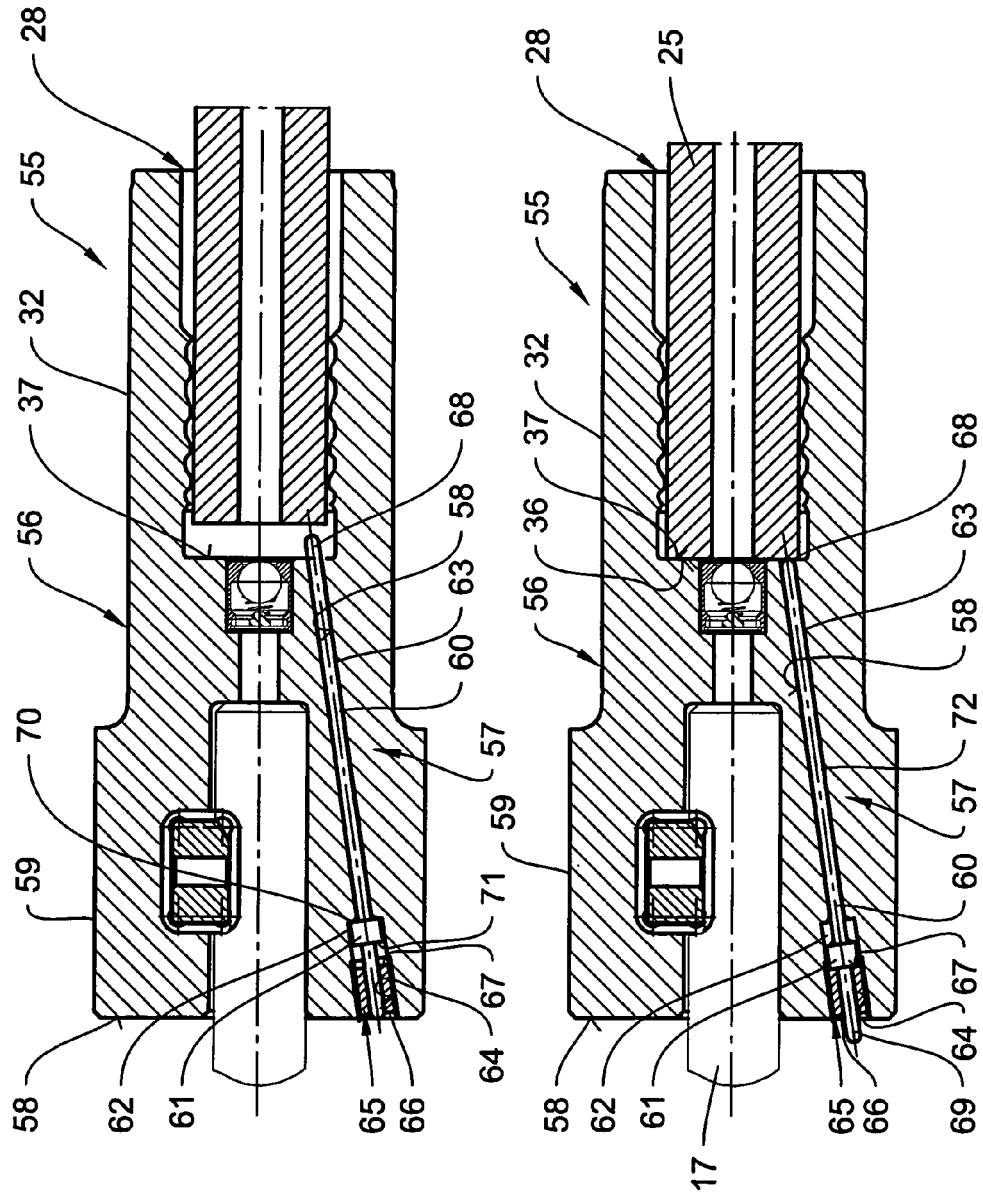


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 16 3285

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 89 07 232 U1 (WILLI WADER GMBH) 21. September 1989 (1989-09-21) * Seite 8, Zeile 4 - Seite 9, Zeile 9; Abbildungen 1-4 *	1-13	INV. C21B7/12 B23Q17/00 E21B19/16
A	DE 10 2009 009537 A1 (TMT TAPPING MEASURING TECHNOLO [DE]) 26. August 2010 (2010-08-26) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-13	
A	US 5 661 888 A (HANSLIK KENNETH J [US]) 2. September 1997 (1997-09-02) * Spalte 5, Zeile 51 - Zeile 56; Abbildung 1 *	1-13	
A	WO 02/079603 A1 (TRACTO TECHNIK [DE]; FEGERT STEPHAN [DE]) 10. Oktober 2002 (2002-10-10) * Anspruch 1; Abbildung 2 *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E21B C21B B23Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. August 2011	Prüfer Strömmen, Henrik
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 : nichtschriftliche 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 03.82 (P04C03)

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

EP 11 16 3285

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.

22-08-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8907232 U1	21-09-1989	KEINE	
DE 102009009537 A1	26-08-2010	W0 2010094571 A1	26-08-2010
US 5661888 A	02-09-1997	KEINE	
W0 02079603 A1	10-10-2002	DE 10115713 A1	10-10-2002

EPO FORM P0461

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