

(19)



(11)

EP 2 489 476 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.08.2012 Patentblatt 2012/34

(51) Int Cl.:
B25D 17/24 (2006.01) B25D 17/30 (2006.01)
B25H 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12150866.7**

(22) Anmeldetag: **12.01.2012**

(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

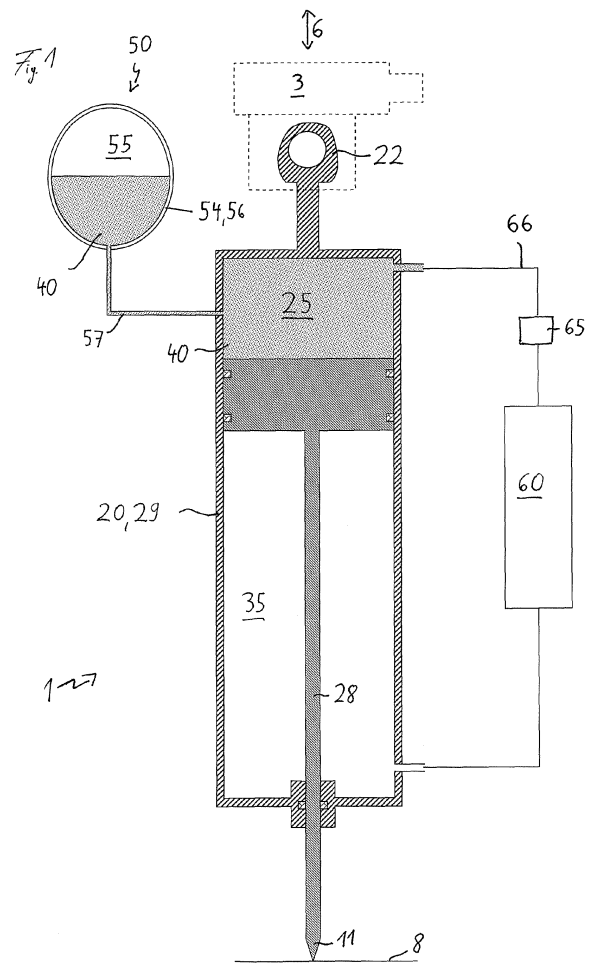
(30) Priorität: **16.02.2011 DE 102011004211**

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

(72) Erfinder:
• **Götzfried, Stefan**
86862 Lamerdingen (DE)
• **Artmann, Konrad**
86938 Schondorf (DE)
• **Bayerl, Michael**
86842 Türkheim (DE)
• **Streicher, Harald**
86932 Pürgen-Stoffen (DE)

(54) **Bohrstütze für einen Bohrhammer**

(57) Bohrstütze (1) für einen Bohrhammer (3), mit einem Fuss (11) zum Aufsetzen auf den Boden (8), einer Halterung (22) für den Bohrhammer, und einem teleskopierbaren Hydraulikzylinder (20), mit dem die Halterung relativ zum Fuss in Axialrichtung verschiebbar ist, wobei im teleskopierbaren Hydraulikzylinder mindestens ein Druckraum (25) angeordnet ist, der zum Ausfahren des teleskopierbaren Hydraulikzylinders mit Druckflüssigkeit beaufschlagbar ist. Die Bohrstütze weist zumindest eine Federeinrichtung (50) zum axialen Abfedern der Halterung gegenüber dem Fuss auf.

**EP 2 489 476 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bohrstütze für einen Bohrhämmer gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Bohrstütze ist ausgebildet mit einem Fuss zum Aufsetzen auf den Boden, einer Halterung für den Bohrhämmer, und einem teleskopierbaren Hydraulikzylinder, mit dem die Halterung relativ zum Fuss in Axialrichtung verschiebbar ist, wobei im teleskopierbaren Hydraulikzylinder mindestens ein Druckraum angeordnet ist, der zum Ausfahren des teleskopierbaren Hydraulikzylinders mit Druckflüssigkeit beaufschlagbar ist.

[0002] Solche Bohrstützen, teilweise auch als Bohrsäulen bezeichnet, sind beispielsweise aus der AT 226174 bekannt. Sie werden unter anderem im Untertagebergbau bei der Herstellung von Sprenglöchern eingesetzt und dienen dazu, zumindest einen Teil des Anpressdrucks des Bohrhammers zu erzeugen und/oder den Bohrhämmer abzustützen.

[0003] Es sind sowohl pneumatisch betriebene als auch hydraulisch, insbesondere wasserhydraulisch betriebene Bohrstützen bekannt, wobei die Wahl des Betriebsfluids für die Bohrstütze davon abhängen kann, mit welcher Energieform der Bohrhämmer betrieben wird.

[0004] In Versuchen hat sich gezeigt, dass die Bohrleistung, die bei Verwendung von hydraulisch betriebenen Bohrstützen erzielt werden kann, unter Umständen geringer sein kann als die Bohrleistung, die bei Verwendung von vergleichbaren pneumatisch betriebenen Bohrstützen erzielt werden kann, und zwar insbesondere bei niedrigen Anpresskräften (wobei unter der Bohrleistung insbesondere der pro Zeiteinheit erzielbare Vortrieb verstanden werden kann).

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Bohrstütze anzugeben, mit der bei besonders einfachem Aufbau und besonders hoher Zuverlässigkeit eine besonders gute Bohrleistung erzielt werden kann.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Bohrstütze mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Eine erfindungsgemässe Bohrstütze ist dadurch gekennzeichnet, dass sie zumindest eine Federeinrichtung zum axialen Abfedern der Halterung gegenüber dem Fuss aufweist.

[0008] Ein Grundgedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, im Kraftverlauf zwischen der Halterung für den Bohrhämmer und dem Fuss eine Federeinrichtung vorzusehen, die mit dem Hydraulikzylinder zusammenwirkt. Diese Federeinrichtung kann in Axialrichtung gerichtete Längenänderungen der Bohrstütze zwischen Halterung und Fuss elastisch aufnehmen. Die Erfindung hat erkannt, dass die erhöhte Bohrleistung, die bei pneumatischen Bohrstützen beobachtet wurde, auf einer Federwirkung beruhen kann, die sich bei pneumatischen Bohrstützen aufgrund der Kompressibilität des gasförmigen Betriebsfluids einstellt. Diese Federwirkung hat zur Folge, dass die Reaktionszeit verglichen mit einer hy-

draulischen Bohrstütze geringer sein kann, was wiederum mit höheren Bohrleistungen einhergehen kann, insbesondere bei niedrigen Anpresskräften. Demgegenüber sind hydraulische Bohrstützen aufgrund des Fehlens von Kompressibilität des Betriebsfluids häufig träger als pneumatische Bohrstützen, und daher bei niedrigen Anpresskräften langsamer. Auf dieser Erkenntnis baut die Erfindung auf und sieht vor, zusätzlich zum hydraulischen Antrieb eine Federeinrichtung anzuordnen. Aufgrund dieser zusätzlichen Federeinrichtung können mit hydraulischen Bohrstützen Reaktionszeiten erreicht werden, die mit den Reaktionszeiten pneumatischer Bohrstützen konkurrieren können. Infolgedessen können mit der Erfindung auch besonders hohe Bohrleistungen erzielt werden, ohne dass das besonders robuste und zuverlässige hydraulische Antriebskonzept aufgegeben werden müsste.

[0009] Besonders bevorzugt ist es, dass die Federeinrichtung in Reihe mit dem Druckraum angeordnet ist und/oder wirkt. Gemäss dieser Ausführungsform addieren sich eine durch Expansion des Federelements bewirkte Längenänderung und eine durch Expansion des Druckraums bewirkte Längenänderung. Bei einer solchen Reihenschaltung wird eine besonders gute Reaktionszeitverkürzung erzielt.

[0010] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Federeinrichtung zumindest eine Festkörperfeder, insbesondere eine Metallfeder aufweist. Dies kann im Hinblick auf den konstruktiven Aufwand vorteilhaft sein. Zum Beispiel kann die Festkörperfeder eine Metallfeder sein. Insbesondere kann die Festkörperfeder eine Spiralfeder oder eine Tellerfeder sein.

[0011] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Federeinrichtung zumindest eine Gasdruckfeder aufweist. Bei einer solchen Gasdruckfeder wird ein Gas, insbesondere Luft, zur Bereitstellung der Federkraft genutzt. Eine solche Gasdruckfeder kann einen besonders günstigen Kraftverlauf zur Verfügung stellen. Darüber hinaus kann eine Gasdruckfeder besonders zuverlässig sein, insbesondere im Langzeitbetrieb.

[0012] Soweit eine Gasdruckfeder vorgesehen ist, ist es besonders zweckmässig, dass die Gasdruckfeder ein Federgasvolumen aufweist, das sich ausserhalb des Hydraulikzylinders und/oder des Druckraums des Hydraulikzylinders befindet. Demgemäss kann die Gasdruckfeder ein Federgehäuse aufweisen, in dem sich das Federgasvolumen befindet, und das über eine Leitung mit dem Druckraum in Fluidverbindung steht. Eine solche Anordnung kann im Hinblick auf den Wartungsaufwand vorteilhaft sein, da Gasdruckfeder und Hydraulikzylinder separat gewartet werden können.

[0013] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Gasdruckfeder ein Federgasvolumen aufweist, das sich im Druckraum des Hydraulikzylinders befindet. Hierdurch kann eine besonders kompakte Anordnung erhalten werden.

[0014] Die Erfindung betrifft auch eine Bohrvorrichtung mit einer erfindungsgemässen Bohrstütze und einer

Druckquelle zum Beaufschlagen des Druckraums des Hydraulikzylinders mit Druckflüssigkeit. Die Druckflüssigkeit kann vorzugsweise Wasser, grundsätzlich aber auch Hydrauliköl sein. Der Hydraulikzylinder ist geeigneterweise ein doppeltwirkender Zylinder, so dass dieser hydraulisch sowohl aus- als auch eingefahren werden kann.

[0015] Zweckmässigerweise weist die Bohrvorrichtung einen Bohrhämmer auf, der an der Halterung der Bohrstütze angeordnet ist. Der Bohrhämmer kann beispielsweise einen elektropneumatischen Antrieb aufweisen.

[0016] Die Federeinrichtung ist vorzugsweise an der Bohrstütze angeordnet, wodurch eine besonders einfache und kompakte Anordnung erhalten wird.

[0017] Weiterhin ist es zweckmässig, dass zumindest ein Ventil vorgesehen ist, mit dem eine Strömung von Druckflüssigkeit zwischen der Druckquelle und dem Druckraum beeinflussbar ist. Mittels eines solchen Ventils kann das Ausfahren der Bohrstütze in besonders einfacher Weise gesteuert werden. Dabei ist es bevorzugt, dass die Federeinrichtung zumindest eine Gasdruckfeder aufweist, wobei das Ventil leitungsmässig zwischen der Gasdruckfeder und der Druckquelle angeordnet ist. Bei einer solchen Anordnung kann die Gasdruckfeder auch dann wirken, wenn das Ventil steuerungsbedingt geschlossen oder in seinem Querschnitt stark reduziert ist. Auch ist es zweckmässig, dass das Ventil leitungsmässig zwischen der Gasdruckfeder und/oder dem Druckraum angeordnet ist.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert, die schematisch in den beiliegenden Figuren dargestellt sind. In den Figuren zeigen schematisch:

Figur 1: Eine teilweise geschnittene Ansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemässen Bohrvorrichtung mit einer erfindungsgemässen Bohrstütze; und

Figur 2: eine teilweise geschnittene Ansicht einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemässen Bohrvorrichtung mit einer erfindungsgemässen Bohrstütze.

[0019] Ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Bohrvorrichtung ist in Figur 1 dargestellt. Die Bohrvorrichtung weist einen lediglich schematisch dargestellten Bohrhämmer 3 sowie eine Bohrstütze 1 auf, an welcher der Bohrhämmer befestigt ist, und welche den Bohrhämmer 3 abstützen kann und einen Vortrieb des Bohrhammers 3 unterstützen kann.

[0020] Die Bohrstütze 1 weist an ihrem einen Ende eine beispielhaft als Auge ausgebildete Halterung 22 auf, an welcher der Bohrhämmer 3 gelenkig befestigt ist. An ihrem anderen Ende weist die Bohrstütze einen Fuss 11 auf, der auf dem Boden 8 aufsteht. Die Bohrstütze 1 weist ferner einen Hydraulikzylinder 20 auf, der zwischen der

Halterung 22 und dem Fuss 11 angeordnet ist, und mit dem die Halterung 22 relativ zum Fuss 11 in Axialrichtung 6 verstellbar ist. Demgemäss wird beim Ausfahren des Hydraulikzylinders 20 der Bohrhämmer 3 vom Boden 8 hinweggeschoben.

[0021] Der Hydraulikzylinder 20 weist ein Zylindergehäuse 29 und einen hierin beweglichen Kolben 28 auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Halterung 22 am Zylindergehäuse 29 und der Fuss 11 am Kolben 28 angeordnet. Grundsätzlich ist aber auch eine umgekehrte Anordnung möglich, bei welcher die Halterung am Kolben und der Fuss am Zylindergehäuse angeordnet sind. Der Kolben kann auch mehrteilig und/oder teleskopierbar ausgebildet sein.

[0022] Der Hydraulikzylinder 20 ist doppeltwirkend ausgeführt und weist daher einen ersten Druckraum 25 auf, der zum Ausfahren des Hydraulikzylinders 20 mit Druckflüssigkeit 40 beaufschlagbar ist, sowie einen zweiten Druckraum 35, der zum Einfahren des Hydraulikzylinders 20 mit Druckflüssigkeit 40 beaufschlagbar ist. An den Hydraulikzylinder 20 ist eine Druckquelle 60 angeschlossen, mit der zum gezielten Aus- oder Einfahren des Hydraulikzylinders Druckflüssigkeit 40, insbesondere Wasser, in den Druckraum 25 bzw. 35 einleitbar ist. In einer Leitung 66, die zwischen der Druckquelle 60 und dem Druckraum 25 verläuft, ist ein Ventil 65 zum Beeinflussen des Flüssigkeitsaustauschs zwischen Druckquelle 60 und Druckraum 25 vorgesehen. Dieses Ventil 65 kann beispielsweise als Wegeventil oder als kombiniertes Wege- und Steuerventil ausgebildet sein.

[0023] Der Übersichtlichkeit halber ist in den Figuren Druckflüssigkeit 40 nur im ersten Druckraum 25 dargestellt. Bei einem doppeltwirkenden Hydraulikzylinder 20 wird sich aber in der Regel auch im Druckraum 35 Druckflüssigkeit befinden.

[0024] Zum Reduzieren der Reaktionszeit der Bohrstütze 1 und damit zur Bohrleistungsverbesserung ist eine Federeinrichtung 50 vorgesehen, die beim Ausführungsbeispiel der Figur 1 eine Gasdruckfeder 54 aufweist. Beim Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist die Gasdruckfeder 54 ausserhalb des Zylindergehäuses 20 und/oder des Druckraums 25 vorgesehen. Sie weist ein Federgehäuse 56 auf, dessen Innenraum über eine Leitung 57 mit dem Druckraum 25 in Leitungsverbindung steht. Im Inneren des Federgehäuses 56 befindet sich ein Federgasvolumen 55, insbesondere aus Luft, das die gewünschte Federwirkung bereitstellt. Die Gasdruckfeder 54 der Figur 1 ist somit wie ein Blasenspeicher ausgebildet.

[0025] In einer anderen, nicht dargestellten Ausführungsvariante kann die Gasdruckfeder auch dadurch gebildet sein, dass ein Federgasvolumen im Inneren des Druckraums 25 angeordnet ist, wobei dann das externe Federgehäuse 56 sowie die Leitung 57 entfallen können.

[0026] Ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Bohrvorrichtung ist in Figur 2 dargestellt. Das in Figur 2 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Figur 1 dargestellten Aus-

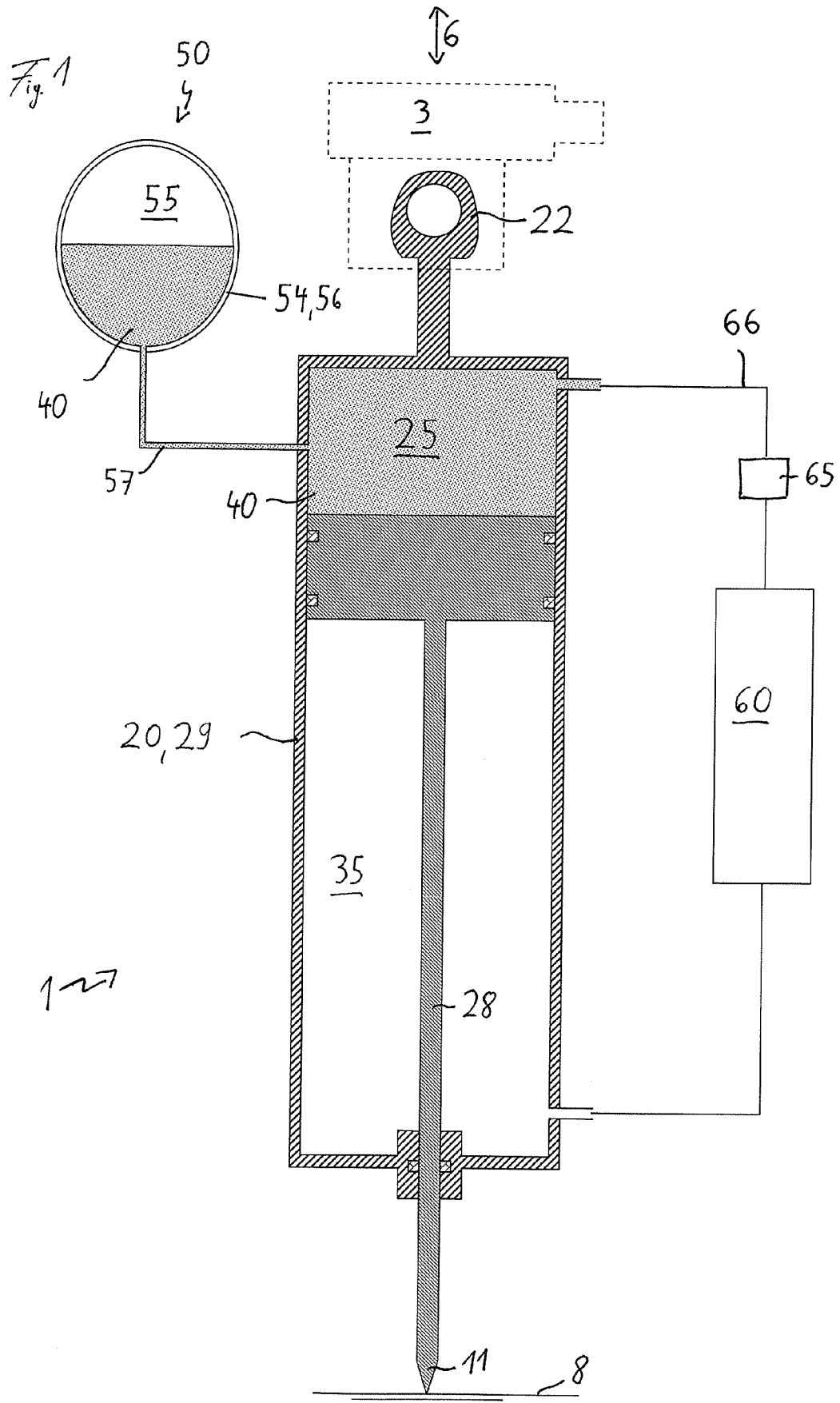
führungsbeispiel lediglich durch die Ausgestaltung und Anordnung der Federeinrichtung. Für die verbleibenden Elemente kann daher auf die obenstehende Beschreibung der Figur 1 verwiesen werden.

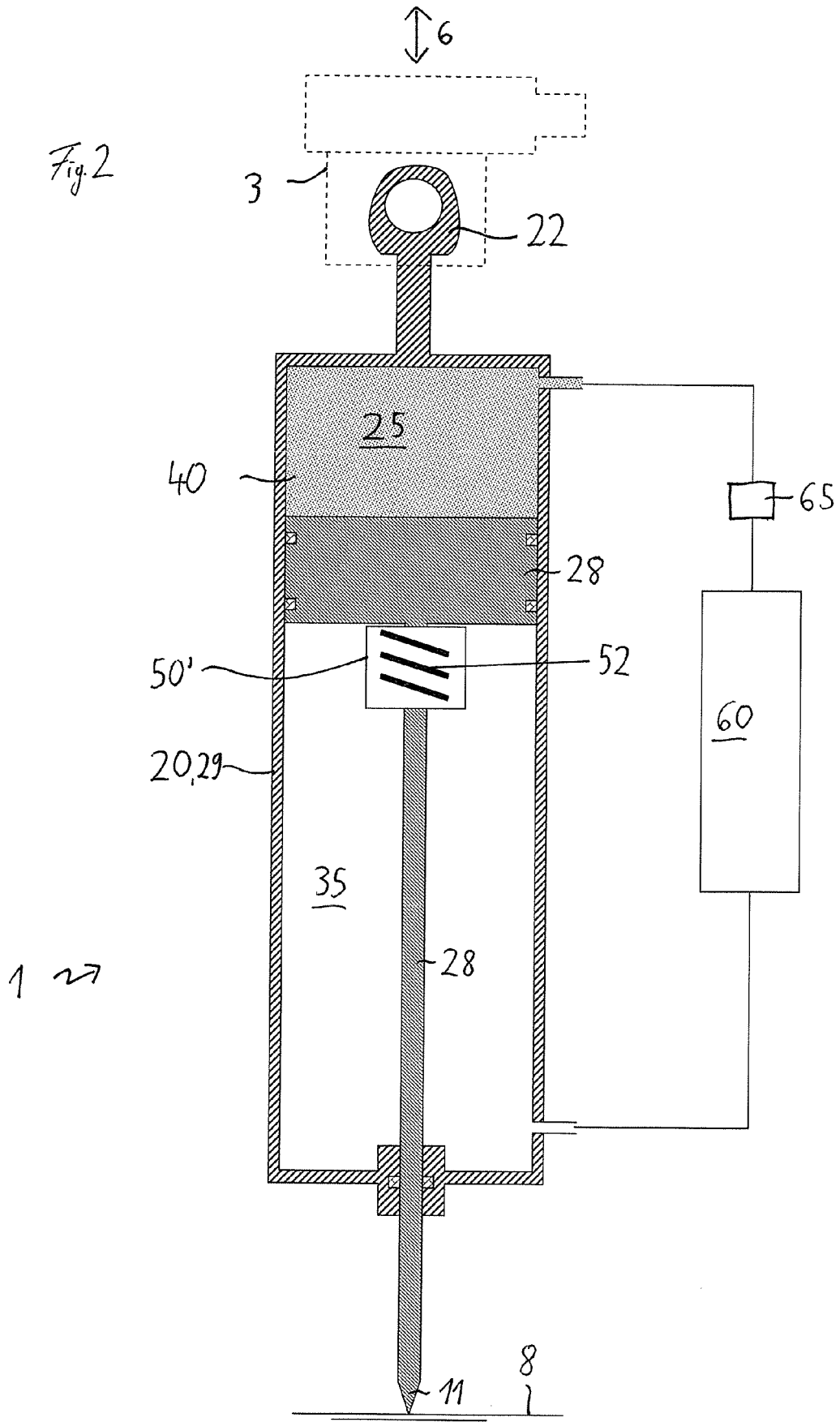
[0027] Beim Ausführungsbeispiel der Figur 2 weist die Federeinrichtung 50' eine Festkörperfeder 52, z.B. eine Spiralfeder auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Federeinrichtung 50' im Verlauf des Kolbens 28, also zwischen Druckraum 25 und Fuss 11 angeordnet. Die Federeinrichtung könnte aber beispielsweise auch zwischen Halterung 22 und Druckraum 25 angeordnet werden.

[0028] Sowohl beim Ausführungsbeispiel der Figur 1 als auch beim Ausführungsbeispiel der Figur 2 wirken die Federeinrichtung 50 bzw. 50' in Reihe mit dem Druckraum 25, d.h. die Federeinrichtungen 50 bzw. 50' können Längenänderungen zwischen Halterung 22 und Fuss 11 aufnehmen, ohne dass von der Druckquelle 60 Druckflüssigkeit in den Druckraum 25 zugeführt wird oder aus dem Druckraum 25 abgeführt wird. Treten somit beim Betrieb der Bohrvorrichtung in Axialrichtung 6 gerichtete Stösse vom Bohrhämmer 3 und/oder der Halterung 22 zum Fuss 11 hin auf, so können diese von der jeweiligen Federeinrichtung 50 bzw. 50' aufgenommen werden.

Patentansprüche

1. Bohrstütze (1) für einen Bohrhämmer (3), mit einem Fuss (11) zum Aufsetzen auf den Boden (8), einer Halterung (22) für den Bohrhämmer (3), und einem teleskopierbaren Hydraulikzylinder (20), mit dem die Halterung (22) relativ zum Fuss (11) in Axialrichtung (6) verschiebbar ist, wobei im teleskopierbaren Hydraulikzylinder (20) mindestens ein Druckraum (25) angeordnet ist, der zum Ausfahren des teleskopierbaren Hydraulikzylinders (20) mit Druckflüssigkeit (40) beaufschlagbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrstütze (1) zumindest eine Federeinrichtung (50) zum axialen Abfedern der Halterung (22) gegenüber dem Fuss (11) aufweist.
2. Bohrstütze (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (50) in Reihe mit dem Druckraum (25) angeordnet ist.
3. Bohrstütze (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (50) zumindest eine Festkörperfeder (52) aufweist.
4. Bohrstütze (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (50) zumindest eine Gasdruckfeder (54) aufweist.
5. Bohrstütze (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gasdruckfeder (54) ein Federgasvolumen (55) aufweist, das sich ausserhalb des Hydraulikzylinders (20) befindet.
6. Bohrstütze (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gasdruckfeder (54) ein Federgasvolumen aufweist, das sich im Druckraum (25) des Hydraulikzylinders (20) befindet.
7. Bohrvorrichtung mit einer Bohrstütze (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, einer Druckquelle (60) zum Beaufschlagen des Druckraums (25) des Hydraulikzylinders (20) mit Druckflüssigkeit (40), insbesondere mit Wasser, und einem Bohrhämmer (3), der an der Halterung (22) der Bohrstütze (1) angeordnet ist.
8. Bohrvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (50) an der Bohrstütze angeordnet ist.
9. Bohrvorrichtung nach Anspruch 7 oder Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Ventil (65) vorgesehen ist, mit dem eine Strömung von Druckflüssigkeit (40) zwischen der Druckquelle (60) und dem Druckraum (25) beeinflussbar ist, und **dass** die Federeinrichtung (50) zumindest eine Gasdruckfeder (54) aufweist, wobei das Ventil (65) leitungsmässig zwischen der Gasdruckfeder (54) und der Druckquelle (60) angeordnet ist.







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 12 15 0866

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 391 613 A2 (MACDONALD PNEUMATICS [GB]; THOMSON ALLAN DAVID [GB]) 10. Oktober 1990 (1990-10-10)	1-3,7,8	INV. B25D17/24 B25D17/30 B25H1/00
Y	* Spalte 6, Zeile 6 - Spalte 7, Zeile 49; Abbildungen 8-12 *	4-6,9	
Y	FR 1 045 365 A (APPLEVAGE) 25. November 1953 (1953-11-25) * Spalte 1, Zeilen 1-29; Abbildungen 2,3 * * Spalte 2, Zeilen 6-25 *	4-6,9	
X	US 2007/215368 A1 (SORRIC RONALD J [US] ET AL SORRIC RONALD JON [US] ET AL) 20. September 2007 (2007-09-20)	1-3,7,8	
Y	* Absätze [0031], [0032], [0035], [0036]; Abbildungen 1,2a,3 *	4-6,9	
Y	FR 2 894 303 A1 (POMMIER S C E B P SA [FR] POMMIER S C E B P [FR]) 8. Juni 2007 (2007-06-08) * das ganze Dokument *	4-6,9	
A	FR 2 446 155 A1 (VILLEDARY JACQUES) 8. August 1980 (1980-08-08) * Seite 5, Zeilen 8-10 * * das ganze Dokument *	1-9	B25D B25H
A	WO 2004/071929 A1 (HULTDIN SYSTEM AB [SE]; KARLSSON EINAR [SE]) 26. August 2004 (2004-08-26) * das ganze Dokument *	4-6,9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. Mai 2012	Prüfer Rilliard, Arnaud
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	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 15 0866

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.

25-05-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0391613 A2	10-10-1990	AU 5249690 A	04-10-1990
		CA 2013198 A1	01-10-1990
		EP 0391613 A2	10-10-1990
		JP 3035982 A	15-02-1991
		US 5095600 A	17-03-1992

FR 1045365 A	25-11-1953	KEINE	

US 2007215368 A1	20-09-2007	KEINE	

FR 2894303 A1	08-06-2007	KEINE	

FR 2446155 A1	08-08-1980	KEINE	

WO 2004071929 A1	26-08-2004	EP 1592638 A1	09-11-2005
		SE 524812 C2	05-10-2004
		SE 0300395 A	15-08-2004
		WO 2004071929 A1	26-08-2004

EPO 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

- AT 226174 [0002]