

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3588467号
(P3588467)

(45) 発行日 平成16年11月10日(2004.11.10)

(24) 登録日 平成16年8月20日(2004.8.20)

(51) Int. Cl.⁷

F I

E 2 1 B 4/14

E 2 1 B 4/14

E 2 1 B 1/28

E 2 1 B 1/28

請求項の数 4 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平7-516703	(73) 特許権者	ゲーードリル・アクチエボラーク
(86) (22) 出願日	平成6年12月13日(1994.12.13)		スウェーデン国エスー118 49 スト
(65) 公表番号	特表平9-506688		ックホルム、ホルンスガタン79
(43) 公表日	平成9年6月30日(1997.6.30)	(74) 代理人	弁理士 高木 千嘉
(86) 国際出願番号	PCT/SE1994/001201	(74) 代理人	弁理士 佐藤 辰男
(87) 国際公開番号	W01995/016848	(74) 代理人	弁理士 西村 公佑
(87) 国際公開日	平成7年6月22日(1995.6.22)	(72) 発明者	グスターヴソン、ベル
審査請求日	平成13年12月5日(2001.12.5)		イタリア国 41043 フォルミジネ
(31) 優先権主張番号	9304125-9		・ ヴイアローンバルデイーア17
(32) 優先日	平成5年12月13日(1993.12.13)	審査官	深田 高義
(33) 優先権主張国	スウェーデン(SE)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 孔内削岩機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ピストン・ハンマ(24)の前端を案内するように案内ブシュ(18)を前端に設けた管状ハウジング(12)と、ピストン・ハンマの後端を案内するように機械ハウジングの後端に配置した弁ハウジング(20)とを包含する孔内削岩機において、案内ブシュ(18)、弁ハウジング(20)およびそれらの間にある離間チューブ(19)が、ハウジングに螺合したバック・ヘッド(22)によって案内ブシュのための支え(13)に対して一緒に締め付けてあり、バック・ヘッド(22)が所定位置に締め付けられたときに、前記離間チューブ(19)がその長さの少なくとも0.3/1000圧縮されるようになっていないことを特徴とする孔内削岩機。

【請求項2】

請求項1記載の孔内削岩機において、離間チューブ(19)がその長さの少なくとも0.8/1000軸線方向に圧縮されるようになっていないことを特徴とする孔内削岩機。

【請求項3】

請求項2記載の孔内削岩機において、離間チューブ(19)がその長さの0.8~3/1000圧縮されるようになっていないことを特徴とする孔内削岩機。

【請求項4】

請求項1から3までのうちいずれか1つの項に記載の孔内削岩機において、弁ハウジング(20)とバック・ヘッド(22)の間にあるフィルタ支え(21)が、バック・ヘッド(22)が所定位置に締め付けられたときに、圧縮されるようになっていないことを特徴とする孔内

削岩機。

【発明の詳細な説明】

本発明は、ピストン・ハンマの前端を案内するように案内ブシュを前端に設けた管状ハウジングと、ピストン・ハンマの後端を案内するように機械ハウジングの後端に配置した弁ハウジングとを包含する孔内削岩機に関する。

本発明の目的は、このような機械をより構造簡単にすることにあり、特に、軸線方向公差についての要求を低減し、機械の組み立て、分解を簡略化することを目的とする。これらおよび他の目的を達成すべく、本発明は特許請求の範囲に記載されている特徴を与えられている。

以下、本発明をその一実施例を示す図面を参照しながら説明する。

10

第1図および第2図は、共に、本発明による孔内削岩機の側面図である。第1図は機械の後部を示しており、第2図は前部を示している。機械の中間部は図示していない。

図に示す孔内削岩機はハウジングを有する。ハウジングの主要部分は円筒状のチューブ12であり、このチューブは内側肩部13と各端部における内ねじとを有する。

ドリル・ビット14がチューブ12内に螺合されたスリーブ15によってハウジング内に保持されている。スリーブ15はドリル・ビットとスプライン結合している。ドリル・ビットはハウジング内でスリーブ15と案内ブシュ16によって案内される。そして、止めリング17がドリル・ビットが抜け落ちるのを防いでいる。したがって、ドリル・ビット14は限られた距離を通してハウジング12内で軸線方向に移動できるが、ハウジングに対して相対的に回転することはできない。従来と同様に、ドリル・ビット14は軸線方向のフラッシング流体流

20

路を有する。この流路はその前面にあるフラッシング流体放出孔で終わっている。案内ブシュ18が肩部13に対する支えとなっている。そして、離間チューブ19が案内ブシュ18の支えとなっている。バック・ヘッド38を持つ弁ハウジング20は離間チューブ19に対する支えとなっている。そして、フィルタ21aを持つチューブ状のフィルタ支え21は弁ハウジング20のバック・ヘッド38の支えとなっている。機械ハウジングのバック・ヘッド22はチューブ12の後端に螺合させてあり、肩部13に対して部品18、19、20、38、21を軸線方向に締め付けるように配置してある。これらの部品18、19、20、38、21は一緒になって1つのばねとして作用する。そして、それらの合計長さは、バック・ヘッド22が螺合されたとき圧縮されるような長さとなっている。軸線方向の全圧縮は0.4~2mmであるのが好ましい。離間チューブ19は、その優先的な長さならびに横断面での鋼面積が比較的小さいために、この圧縮に最も寄与する。その長さの少なくとも0.3、好ましくは、0.8~3/1000 (promille) に圧縮されるようになっている。フィルタ支え21は離間チューブ19とほぼ同じ鋼の横断面面積を持つが、それより短い。したがって、ばね作用への貢献度は小さい。このように、弁ハウジング20のバック・ヘッド38は、弁ハウジング20の主要な部分に対して締め付けられる。機械ハウジングのバック・ヘッド22は、回転を削岩機に伝える従来のドリル・チュービングに螺合されるようになっている。このドリル・チュービングは圧力水の形の液圧駆動流体も削岩機に送る。したがって、作動に際して、弁ハウジング20の後部にある環状スペース58は濾過済みの加圧水で絶えず満たされる。機械を組み立てるとき、全ての部品18、19、20、38、21を上下にゆるく重ねる。これは、組立を単純にして、軸線方向公差についての要求を減らす。余分は公差は軸線方向の弾性圧縮によって吸収される。全ての部分は容易に機械ハウジング内で滑動する。したがって、機械を分解しようとするときに取り外すのが容易である。

30

40

チューブ23は弁ハウジング20の一部をなしている。貫通流路25を持つピストン・ハンマ24は案内ブシュ18内で案内される前端部を有する。ピストン・ハンマ24の後端27は、弁ハウジング20内で弁ハウジングのスリーブ状前部35と弁ハウジングのチューブ23の間に形成された環状のシリンダ室26（駆動室）内に延びている。したがって、ピストン・ハンマ24の後端はシリンダ室26の壁、すなわち弁ハウジング20によって案内される。ピストン・ハンマ24の後端27は後部端壁29を持つ溝28を有する。したがって、ピストン・ハンマ24は端壁29の後に定まった外側案内面30を有する。ピストン・ハンマ24はまた定まった長さの内側案内面31を有する。外側、内側の案内面30、31はほぼ同じ長さが適当である。案内面の実

50

際の長さは、案内面18（ピストン・ハンマの前端）と案内面30、31（ピストン・ハンマの後端）によって決まる。そして、それはピストン・ハンマ24の長さの小部分のみを吸収する。実際の案内長さはピストン・ハンマの長さの20%未満である。ピストン・ハンマ24の主要部分32はこれらの案内面間にある。そして、それは機械ハウジング12の離間チューブ19まで広いすきまを有する。ピストン・ハンマをできるだけ重くするために、ピストン・ハンマ24の主要部分32は、その案内される端部と比べて半径方向に大きくするのが適当である。

ピストン・ハンマの、案内ブシュ18に対して滑動する案内面33は、弁ハウジング20に対する案内面30よりも小さい直径を有する。したがって、ピストン・ハンマは、案内ブシュ18と弁ハウジング20の間に軸線方向に形成された前部駆動室34内にピストン面積差を持つことになる。溝28と前部案内面33が同じ直径を有するならば、この面積差は、面積36によって、すなわち、溝28の後壁29の面積によって表わされる。この面積差は、後部シリンダ室26内の環状ピストン面積37よりより小さい。

弁ハウジング20は、3つの環状の制御室45、46、47にある3つの制御面A1、A2、A3を持つスプール弁40を収容している。面A3の有効面積は、面A1の近くの弁40のすべり面の直径が面A2の近くのすべり面の直径より大きいので、面積差となる。これらの面積間の関係は、 $A3 < A1 < A2 + A3$ である。面積A2は面積A3より大きい。A1とA2が等しいかほぼ等しく、A3の約2倍ほどの大きさであると適当である。もう一つの環状の室48がある。この環状の室48は、弁40がその図示位置にあるときに環状の室47に通じる。弁40がその他の位置内のあるとき、弁ハウジング内の肩部49は、室47と48を切り離す。弁40は一連の大きい穴50と2つの小さい穴51とを有する。

制御ダクト52が環状の室46と後部シリンダ室26間に通じている。そして、それは後部シリンダ室26に通じる制御ポート53を有する。もう一つの制御ダクト54が環状の室45と後部駆動室26の間に通じている。そして、制御ダクト54は駆動室26と34のそれぞれに通じる制御ポート55、56を有する。多数の平行流路57が弁ハウジング20を通して軸線方向に延びている。これらの平行流路は弁ハウジング20の後部で前部駆動室34を絶えず加圧されるスペース58と接続する。多数の流路59が後部の駆動室26に通じる一連のポート60を環状の室48に通じる一連のポート61と接続している。多数の流路が環状の室47に通じる一連のポート62を弁ハウジング20の後部にある常時加圧スペース58と接続している。

機械の作動サイクルを以下に説明する。

ここで、弁40がその図示の位置にあり、そして、ピストン・ハンマ24がちょうどその前進作業行程を開始してドリル・ビット14と衝突したと仮定する。（ピストン・ハンマ24は衝突位置に示してある。）ポート62、61と60を通して、弁40は後部のシリンダ室26を連続的に圧力下にある室58と接続する。弁の制御面A1は、ピストン・ハンマ24の全作業行程中、圧力の下にある。制御流路54の制御ポート56が最初に連続的に加圧された前部駆動室34に対して開き、そして、ポート56が閉じてすぐに、制御流路54の制御ポート55が圧力下にある後部駆動室26に開くからである。図示のように、ピストン・ハンマの案内面30の長さは、両ポート56、55が短い期間閉じるようにしてもよい。しかしながら、この期間は制御流路54内の圧力に影響しない程度に短くなければならない。したがって、制御流路52の制御ポート53が閉じられる限り、弁40は、面積A1が面積A3を凌駕するので、その図示の前方位

置に安定状態で留まることになる。環状室46からの漏洩は、環状の室46内で圧力が上昇するのを防ぐ。

作業行程にあるピストン・ハンマが制御流路54の制御ポート55を開いた直後に制御流路52の制御ポート53を開いたとき、制御流路52と環状の室46が加圧される。次の圧力下に置かれた面積A2はすでに圧力下にある面積A1と等しいので、これらの面積は互いに釣り合う。そして、面積A3は、弁を図示しないその後方位置に移動させることになる。弁40の穴51が環状の室46へ開くことになるが、これらの孔は環状の室46の加圧を妨げるほど大きくはない。穴51を通る漏洩は全動力効率に大きく影響するほど大きくない。弁40は減衰室を遮断するノーズ部65によって制動を受ける。そのため、弁はその図示されていない後部位置に到着する前に減速される。したがって、弁が跳ね返る傾向がない。環状の室48は、環状の

10

20

30

40

50

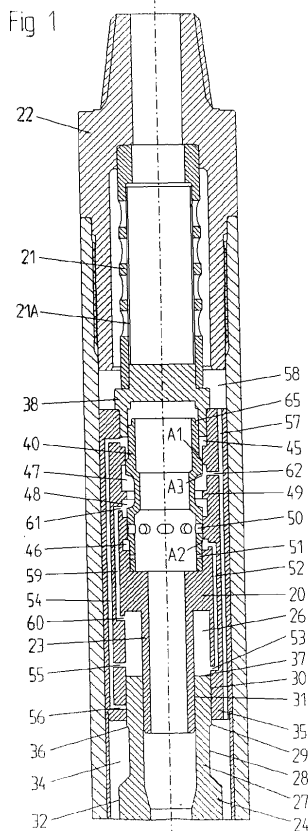
室47から遮断され、弁の穴50を通して弁内部に連絡する。チューブ23を通して、弁の内部は連続的にピストン・ハンマ内の流路25に開く。そして、常に、流路25はドリル・ビット14内のフラッシング流体流路に開いている。したがって、後部の駆動室26は、ピストン・ハンマがその衝突位置に到着すると同時に、減圧されることになる。そして、連続的に加圧された前部の駆動室34はその戻り行程でピストン・ハンマを後方へ駆動し始める。制御ポート53と55の相対的な軸線方向の位置は変えることができる。そして、制御ポート53がポート55の軸線方向前方にある必要はない。

したがって、ピストン・ハンマ24の戻り行程中に後部駆動室26から流れる水は、地面に掘抜いた穴から廃石を洗い流すためのフラッシング流体として利用される。

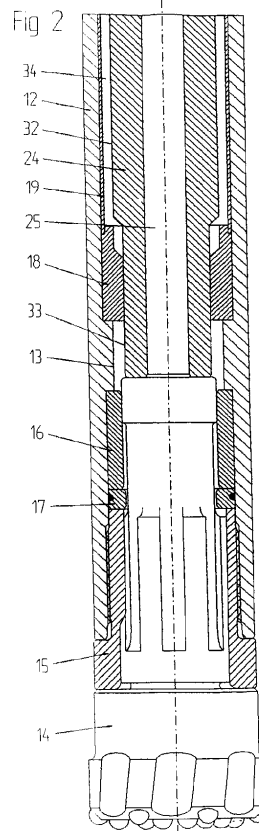
後部の駆動室26が減圧されると、制御面A1とA2は、両方とも減圧される。制御流路52のポート55と制御流路52のポート53が後部駆動室26に開くことになるからである。

戻り行程の間、ピストン・ハンマ24はポート55と53を閉じる。しかしながら、環状の室46は弁を貫く小さい穴51を通してドレン状態に留まる。次に、ピストン・ハンマ24は制御流路54のポート56を開く。そのため、制御流路54と環状の室45が前部駆動室34から加圧され、面A1が加圧されることになる。面A2が加圧されないので、面A1は弁40をその図示した前方位置に強制的に切り換える。弁40の前方移動の最後の部分で、弁の2つの小さい穴51は環状の室46から遮断される。そして、圧力が制御面A2に対して上昇するために、室46および制御流路53内に閉じ込められた水が弁が到達する前に弁を減速する。この圧力は、弁の大きい穴50の列が環状の室46に近いので、前方位置に安定状態で留まっている弁を危険にさらすほど高くなることはない。穴50からの漏洩は、弁40の端からの漏洩と共に、比較的大きく、閉じたポート53への漏洩より大きくなる。今や、弁はポート62、61、60とポート61、60間の流路59を通して後部駆動室26を加圧することになる。その結果、ピストン・ハンマが先に述べたようにその作業行程において減速し、回転し、加速し、そして、このサイクルが繰り返される。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 西独国特許第2 3 6 2 7 2 4 (DE, B)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

E21B 4/14

E21B 1/28