

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5503967号  
(P5503967)

(45) 発行日 平成26年5月28日(2014.5.28)

(24) 登録日 平成26年3月20日(2014.3.20)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 5 D 9/18 (2006.01)

B 2 5 D 9/18

請求項の数 12 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-528201 (P2009-528201)  
 (86) (22) 出願日 平成19年9月12日 (2007.9.12)  
 (65) 公表番号 特表2010-503543 (P2010-503543A)  
 (43) 公表日 平成22年2月4日 (2010.2.4)  
 (86) 国際出願番号 PCT/SE2007/000794  
 (87) 国際公開番号 W02008/033075  
 (87) 国際公開日 平成20年3月20日 (2008.3.20)  
 審査請求日 平成22年9月13日 (2010.9.13)  
 (31) 優先権主張番号 0601879-0  
 (32) 優先日 平成18年9月13日 (2006.9.13)  
 (33) 優先権主張国 スウェーデン (SE)

(73) 特許権者 398056193  
 アトラス コブコ ロック ドリルス ア  
 クチボラダ  
 スウェーデン国 エスイー-701 91  
 エレブル (番地なし)  
 (74) 代理人 100064388  
 弁理士 浜野 孝雄  
 (74) 代理人 100088236  
 弁理士 平井 輝一  
 (72) 発明者 ビラス, ピーター  
 スウェーデン国 エス-719 31 ヴ  
 イントローサ, ラトルプスヴェゲン 15

審査官 中野 裕之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 衝撃装置、該衝撃装置を備える掘削機及び該衝撃装置を制御する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機械ハウジング (3) の内に、往復運動できる衝撃ピストン (2) を備える衝撃装置であって、

前記衝撃ピストン (2) の動作が、前記衝撃ピストンの軸方向位置を評価する信号に依存してチャンバーを圧力源と低圧力とに交互に接続するよう設けられている制御弁 (5) を介して制御可能であり、

前記チャンバーの内に前記衝撃ピストン (2) の駆動面が収容され、

前記信号を伝送する複数の軸方向に分離して設けた制御チャンネル (10、11、12、13) が、前記衝撃ピストンの制御端部 (14) と共動するために前記衝撃ピストン (2) の円筒状空間に複数の開口部を有し、また

前記複数の制御チャンネル (10、11、12、13) と前記制御弁との間の接続のそれぞれ開閉を介して、前記制御弁 (5) の切換位置を調節するよう備えられ、かつ前記信号が前記衝撃ピストンのどの軸方向位置で伝送されるかを調節できる弁手段 (16) が設けられている衝撃装置において、

前記弁手段が、各々の制御チャンネル (10、11、12、13) と前記制御弁 (5) との間に設けられ、

前記弁手段 (16) が、前記制御チャンネルの第一サブセット (12、10) と前記制御弁 (5) との間のそれぞれの接続の第一部分或いは複数の部分を閉じるよう設けられた第一位置と、前記第一部分或いは複数の部分を開くよう設けられた第二位置との間で制御

10

20

可能である第一弁構成要素（１７；３０）を備え、また

前記弁手段（１６）が、前記制御チャンネルの第二サブセット（１０、１１）と前記制御弁（５）との間のそれぞれの接続の第二部分或いは複数の部分を閉じるように設けられた第一位置と、前記第二部分或いは複数の部分を開くように設けられた第二位置との間で制御可能である第二弁構成要素（１８；３１）を備え、及び

前記第一弁構成要素と第二弁構成要素が相互に移動可能であるよう設けること  
を特徴とする衝撃装置。

【請求項２】

前記第二弁構成要素（１８）の第二位置で、前記第一弁構成要素（１７）がその第一位置では、制御チャンネル（１１）と前記制御弁（５）との間の接続部分（Ｆ３）を開くように構成され、また前記第一弁構成要素（１７）がその第二位置では、第二の制御チャンネル（１０）と前記制御弁（５）との間の接続部分（Ｆ１）を開くように構成されていることを特徴とする請求項１に記載の衝撃装置。

10

【請求項３】

前記第一弁構成要素（１７）及び前記第二弁構成要素（１８）が円形円筒状であることを特徴とする請求項１又は２に記載の衝撃装置。

【請求項４】

前記制御弁と制御チャンネル一式との間の接続部（Ｆ４）を閉じるように設けられた第一位置と、前記制御弁と制御チャンネル一式との間の前記接続部（Ｆ４）を開くように設けられた第二位置との間で、前記第一弁構成要素（３０）と同時に制御可能である第三弁構成要素（３２）を備えることを特徴とする請求項１～３の何れか一項に記載の衝撃装置。

20

【請求項５】

打撃位置から最も離間した方向で軸方向に位置決めされた上方制御チャンネル（１３）が、前記制御弁と普遍的に接続（１５）されていることを特徴とする請求項１～４の何れか一項に記載の衝撃装置。

【請求項６】

前記第一、第二及び第三弁構成要素が、圧力流体作動を介して切り替え可能であることを特徴とする請求項４に記載の衝撃装置。

【請求項７】

前記第一、第二及び第三弁構成要素が、掘削過程を評価するパラメータに対するレスポンスとして切り替え可能であることを特徴とする請求項４に記載の衝撃装置。

30

【請求項８】

請求項１～７の何れかに記載の衝撃装置を備える削岩機。

【請求項９】

機械ハウジング（３）の内に往復運動できる衝撃ピストン（２）を備える衝撃装置を制御する方法であって、

前記衝撃ピストンの動作が、前記衝撃ピストンの軸方向位置を評価する信号に依存してチャンバーを圧力源と低圧力とに交互に接続する制御弁（５）によって制御され、

前記チャンバーの内に前記衝撃ピストン（２）の駆動面が位置決めされ、

40

前記信号を伝送する複数の軸方向に分離された制御チャンネル（１０、１１、１２、１３）が、前記衝撃ピストンの制御端部（１４）と共動するために前記衝撃ピストン（２）を受ける円筒状空間に複数の開口部を有し、また

弁手段（１６）が、前記複数の制御チャンネル（１０、１１、１２、１３）と前記制御弁との間の接続のそれぞれの開閉によって、前記制御弁（５）の切換位置を調節し、かつ前記信号が前記衝撃ピストンのどの軸方向位置で伝送されるかの調節を可能にするために設けられている衝撃装置を制御する方法において、

前記弁手段を、各々の制御チャンネル（１０、１１、１２、１３）と前記制御弁（５）との間に設け、

前記弁手段（１６）が、前記制御チャンネルの第一サブセット（１２、１０）と前記制

50

御弁（５）との間のそれぞれの接続の第一部分或いは複数の部分（Ｆ２）を閉じる第一位置と、前記第一部分或いは複数の部分を開く第二位置との間で、制御される第一弁構成要素（１７；３０）を備え、また

前記弁手段（１６）が、前記制御チャンネルの第二サブセット（１０、１１）と前記制御弁（５）との間のそれぞれの接続の第二部分或いは複数の接続部分（Ｆ２）を閉じる第一位置と、前記第二部分或いは複数の部分を開く第二位置との間で、制御される第二弁構成要素（１８；３１）を備えること

前記第一弁構成要素と第二弁構成要素が相互に移動可能であるよう設けること  
を特徴とする方法。

【請求項１０】

10

前記弁構成要素（１８）の第二位置で、前記第一弁構成要素が第一位置では、制御チャンネル（１１）と前記制御弁（５）との間の接続部（Ｆ３）を開き、また前記第一弁構成要素がその第二位置では、第二の制御チャンネル（１０）と前記制御弁（５）との間の接続部（Ｆ１）を開くことを特徴とする請求項９に記載の方法。

【請求項１１】

衝撃装置が、前記制御弁と制御チャンネル（１０）一式との間の接続部（Ｆ４）を閉じる第一位置と、前記制御弁と制御チャンネル（１０）一式との間の前記接続部（Ｆ４）を開く第二位置との間で、前記第一弁構成要素（３０）と同時に制御される第三弁構成要素（３２）を備えることを特徴とする請求項９に記載の方法。

【請求項１２】

20

前記弁構成要素が、掘削過程を評価するパラメータに対するレスポンスとして、圧力流体作動を介して切り替えられることを特徴とする請求項１１に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、特許請求の範囲の請求項１の前文による衝撃装置に関わるものである。また本発明は、該衝撃装置を備える削岩機に関わる。

【背景技術】

【０００２】

欧州特許ＥＰ００８０４４６（Ａｔｌａｓ　Ｃｏｐｃｏ　ＡＢ）は、送り力が減衰装置を介してハウジングからドリルストリングまたはドリルストリングアダプタへと伝達される削岩機について開示している。減衰装置は、反射した圧縮衝撃波を受け、その伝播を感知して、反射衝撃波のエネルギーを最小限に抑えるよう衝撃ピストンのストローク長を調節する制御ピンを制御するのに用いられている。

30

【０００３】

特に、制御ピンは、衝撃ピストンの軸位置を調節する調節手段であり、圧力信号は前後に移動可能な弁本体に伝達され、衝撃装置の動作が反射衝撃波低減のために変更されるように圧力信号に対するレスポンスとして制御ピンを制御する手段が設けられている。代わりの実施形態では、制御ピンはドリルストリングと関わる掘削パラメータの分析後に制御される。

40

【０００４】

公知の掘削機は有効に機能しているが、衝撃ピストンの軸方向回転位置を簡単に制御する可能性を制限させている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明の目的は、公知の衝撃装置に改良を加えた上記種類の衝撃装置を提供することにある。特に、衝撃ピストンの動作に関して、より単純でより確実な調節可能性を備えた衝撃装置を提供することが本発明の目的である。

【課題を解決するための手段】

50

## 【 0 0 0 6 】

本発明によれば、この目的は請求項 1 の特徴とする部分の特徴によって達成される。

## 【 0 0 0 7 】

従って、衝撃ピストンのストローク長の明確な調節は、安全な仕方で達成することができる。これは、特殊な動作状況に存在する要求へのレスポンスとして衝撃装置から送られた衝撃エネルギーを変化させるために、弁構成要素に単純で分かり易い作動（及び非作動可能）信号を送ることによってストローク長を容易に制御する可能性を提供する故に、優れた利点である。これは背景技術への対比として、弁本体が軸方向に分離された幾つかの制御チャンネルのそれぞれの開口部に対する異なる複数の軸方向位置の間で、動かされる。

10

## 【 0 0 0 8 】

衝撃装置の打撃位置を変えるよう要求される場合、高圧力用設定チャンネル（制御チャンネル）は、リワードすなわちドリル軸から離間した方向に動くことができる、その結果、各打撃にさらに長い打撃長及びさらなる力を引き起こす。同様の圧力を想定すれば、打撃長が長ければピストンを速めるのにより長い時間を要して結果低頻度の掘削をもたらしてしまう。

## 【 0 0 0 9 】

一般的には、岩盤の硬度変化に応じた衝撃装置の衝撃エネルギーを変化させる必要があると言えることができる。特に、岩盤の実質部分に存在する要求を経てこの点に関して衝撃装置を制御することが求められている。本発明によれば、衝撃装置は、掘削を最適化し、また掘削過程に寄与しない反射衝撃波を低減する方向に単純な手段を備えて制御され得る。

20

## 【 0 0 1 0 】

掘削過程に対して一般には、新しいドリルビットによる掘削が非常に高い衝撃エネルギーを伴って実行されるという点で幾つかの指摘がある。これは、新しいドリルビットによって、ドリルビット作動装置のうちのほんの僅かな部分だけが岩盤と実際に係合するようになるためである。しかしドリルビットのある程度の磨耗の後、衝撃エネルギーはやがてドリルビットの係合部分の幾らかの磨耗形状に自動的に適応されて、削岩過程の効率が高まるであろう。とはいえドリルビットの継続した磨耗により、ドリルビットの実際の形状への衝撃エネルギーの適合低下の故に、再び効率は落ちるであろう。

30

## 【 0 0 1 1 】

本発明は、このような現象を考慮し、また衝撃エネルギーがドリルビットの磨耗状態に非常に良く適応するよう制御され得る。同じ衝撃効果で、掘削率の増大、ドリル鋼体への低減された荷重、岩盤からの低反射を達成する可能性を保証し、より小型の減衰装置が必要であるという結果が得られる。本発明によれば、掘削機は変化するドリルビットの磨耗、岩盤の強度、及びドリルビットの寸法に容易に適応できる。従って、掘削機は公知の或いは要求と検知パラメータとを経て掘削中制御可能な特定パラメータを予め設定できる。

## 【 0 0 1 2 】

本発明の好ましい実施形態では、例えば掘削率、或いは減衰チャンバーでの圧力、或いは衝撃波計測を通して計測された衝撃波振幅の結果など掘削過程を評価するパラメータへのレスポンスとして制御が可能である。

40

## 【 0 0 1 3 】

さらなる利点は、本発明のさらなる特徴を通して得られ以下の実施形態の説明から明らかになるであろう。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 4 】

本発明は、実施形態及び添付図面を参照してより詳細に説明される。

【 図 1 】 本発明による衝撃装置を含む掘削機の部分を示す概略軸方向断面図。

【 図 2 】 衝撃装置における本発明による弁手段を示す概略軸方向断面図。

【 図 3 a 】 図 2 の弁手段をある位置で示す断面図。

50

【図 3 b】図 2 の弁手段を異なる位置で示す断面図。

【図 3 c】図 2 の弁手段を異なる位置で示す断面図。

【図 3 d】図 2 の弁手段を異なる位置で示す断面図。

【図 4 a】本発明による別の弁手段をある設定で示す断面図。

【図 4 b】本発明による別の弁手段を異なる設定で示す断面図。

【図 4 c】本発明による別の弁手段を異なる設定で示す断面図。

【図 4 d】本発明による別の弁手段を異なる設定で示す断面図。

【図 5】本発明が使用される方法に関わるブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図 1 は、衝撃ピストン 2 を備えた衝撃装置を含む削岩機 1 の一部を示している。衝撃ピストンを駆動する圧力媒体切り替え弁は、符号番号 5 で示されている。さらに中央位置決め装置 6、回転装置、減衰装置その他を含んでいるが、それらは図 1 に示されていない。衝撃ピストン 2 は機械ハウジング 3 の内側で相互に移動可能である。

【0016】

機械ハウジング 3 では、衝撃ピストン領域 8 の周辺に多数の制御チャンネル 10 - 13 を有する。制御チャンネル 10 - 13 は、それらのチャンネル開口部と、衝撃ピストン領域 8 の第一の端部 14 と共動するように構成されている。破線は、衝撃ピストンが打撃の後収縮する際の第一の端部 14 の位置を 14' で示している、つまり制御チャンネル 10 の開口部は覆われていない。

【0017】

加圧され得るチャンバー 4 は、それ自体公知の仕方で衝撃ピストン領域 8 の駆動フランクの形態で衝撃ピストン上で駆動表面を受ける。

【0018】

諸種の制御チャンネルと信号導管 15 との間で選択された連通のために弁手段 16 を設けている。弁手段 16 の機能は以下に説明される。信号導管 15 は、衝撃装置の動作方向を切り替えるための弁 5 に通じている。

【0019】

衝撃ピストン 2 は、図に見られるようにそれ自体公知の仕方でドリル軸に対して右方向に打撃を始めるために、チャンバー 4 における高い流体圧力により打撃位置に向かって作動される。復帰チャンバー 9 では、チャンバー 4 のフランク面より小さい面を有する衝撃ピストン領域のフランクを受け、動作中それ自体公知の仕方で衝撃ピストンの復帰駆動の間、高い圧力が広まっている。

【0020】

駆動チャンバー 4 が弁 5 の切り替えによってタンクに排出されると、それによって衝撃ピストン 2 の復帰駆動が起こり、制御端部 14 が例として示された位置 14' にある位置、つまり図 1 に見られるように左方向に程なく動かされる。この結果、チャンバー 4 に高い圧力を伝達しそれによって新しい打撃の開始のために、チャンバー 9 における高い圧力は、図に見られるように弁 5 を左へ切り替える制御チャンネル 10 - 13 のうちの選ばれた 1 つを伝って信号導管 15 に伝達される。

【0021】

第一の実施形態によれば、図 2 は弁手段 16 を示し、そこで 2 つの同軸の弁構成要素は、制御チャンネル 10 - 14 がどのように信号導管 15 と連通するのかを制御する。

【0022】

弁構成要素 16 は、第一弁構成要素 17 と、この内側に同軸で設けられた第二弁構成要素 18 とを備えている。2 つの弁構成要素は、円筒形の一般的な仕様を有し、要望通り軸方向に移動可能である。弁構成要素を受ける弁ハウジング 19 は、その右側のフランク端部に不変圧力チャンバー 20 を備え、チャンバー 20 の内側では 2 つの弁構成要素に永久に作用する圧力  $P_0$  が広まり、従って 2 つの弁構成要素はこのような圧力から図 2 に見られるように左に押される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 3 】

第一弁構成要素 1 7 は、その対向する左側に任意で第一圧力  $P_1$  を送られる第一制御チャンバー 2 1 を備えている。第一圧力  $P_1$  は非常に大きな圧力であるため、第一制御チャンバー 2 1 への加圧が、圧力  $P_d$  の作用に対して示された位置から右の位置まで、第一弁構成要素 1 7 を移動させる。第二制御チャンバー 2 2 は、任意で第二圧力  $P_2$  で加圧されるよう設けられ、第二圧力  $P_2$  は、圧力  $P_d$  の作用に対して右に第二弁構成要素 1 8 を押すことができる。このような実施形態においては、このような手段は第一弁構成要素の上に内部ショルダー 2 3 に支えられて置かれている。完全に独立した第一及び第二弁構成要素によるその他の解決策は、本発明の範囲内である。

## 【 0 0 2 4 】

図 3 a から 3 b では、図 2 における弁の機能がより詳細に説明されている。

## 【 0 0 2 5 】

「最上位」に置かれた制御チャンネル 1 3 が、永久に永久連通を通す信号導管 1 5 と単独で接続状態にあるとき、弁手段 1 6 は図 3 に示された位置にある。その他の制御チャンネル 1 0 - 1 2 は閉じられている。

## 【 0 0 2 6 】

このような接続手段における用語「開く」とは、前記制御チャンネルとそれぞれの制御チャンネルとの間の接続チャンネル部分が、流体伝達の可能性のために開いていることをここで強調しておきましょう。しかしながら、第二のチャンネル部分を閉じている第二弁構成要素の効果によるその伸長に沿って全体として見られるように、チャンネル部分を開いている状態の制御チャンネルとは、接続が閉じられている場合を含むことができることを除外するものではない。

## 【 0 0 2 7 】

図 3 a では、第一弁構成要素 1 7 はその第一位置に図示され、そこで制御チャンネルの第一サブセット 1 0 及び 1 2 と制御弁 5 との間で接続第一部分  $F_1$  は、この第一弁構成要素 1 7 によって閉じられている。制御チャンバー 2 1 及び 2 2 のどちらにも制御圧力は広まっていない（或いは僅かである）。第二弁構成要素 1 8 はその第一位置に図示され、そこで制御チャンネルの第二サブセット 1 0（或いは 1 1）と制御弁 5 との間で接続第二部分  $F_2$  は、閉じられている。

## 【 0 0 2 8 】

図 3 a における実施形態では、第一弁構成要素は、制御弁と第二サブセットから制御チャンネル 1 1 に至る間で、接続部分  $F_3$  が開かれているよう構成されている。しかしながら上記によれば、第二弁の位置は制御弁 5 とのさらなる接続を閉じている。これによって制御チャンネル 1 3 だけが制御弁 5 と接続状態となり、一方で第二制御チャンネル 1 0、1 1、1 2 は、それらの接続に沿って閉じられている。

## 【 0 0 2 9 】

制御チャンネル 1 0 - 1 3 は、軸方向に等間隔で切り離され、このような実施形態において、 $L$  は 2 つの近接した制御チャンネルの中心から中心までの距離であり、第一弁構成要素における制御チャンネル 2 4 と 2 5 の間の距離は、凡そ距離  $L$  の 2 倍に相当する。諸種に構成される実施形態は、衝撃装置の求められる特徴を達成するために諸種の開口部の間の距離変化によって構成され得る点に留意すべきである。

## 【 0 0 3 0 】

参照番号 2 4 ' 及び 1 5 ' は、類似の種類の弁本体にとってはそれ自体公知の仕方で、第一弁構成要素の円筒状の外部壁で周囲する逆さ溝に關係している。逆さ溝 2 5 ' は、以下に明らかになる理由で  $L$  に（だいたい）一致する軸方向の伸長を有している。

## 【 0 0 3 1 】

第二弁構成要素 1 8 は、第一弁構成要素 1 7 で内部円筒状空間を密封する 2 つのピストン部分 2 7 及び 2 8 を備えている、また中間逆さ溝 2 6 は、 $L$  の 2 倍超の幅を有している。制御チャンネルからのチャネリングは、弁手段 1 7 における開口部と開口部との間の共通の距離が衝撃ピストンシリンダーにおける開口部と開口部との間の距離から逸脱するよ

10

20

30

40

50

う構成され得ることを認めるべきである。

【 0 0 3 2 】

図 3 b では、制御チャンバー 2 1 に制御圧力  $P_1$  が広まっているが、制御チャンバー 2 2 に制御圧力は広まっていない（或いは僅かである）。第一弁構成要素 1 7 は第二位置に切り替えられ、そこでチャンネル部分 2 4 及び 2 5 は、それぞれの制御チャンネル 1 0 及び 1 2 と開かれた接続状態になる。しかし制御チャンネル 1 1 はロックされ、逆さ溝 2 5 ' は、制御チャンネル 1 2 及び 1 3 のいずれとも開かれた接続を介して流体接続を伝達する。部分 F 1 は開かれている。

【 0 0 3 3 】

第二弁構成要素 1 8 は依然としてその第一位置にあって、チャンネル部分 2 4 のそのピストン部分 2 7 によって閉じられている。第二部分 F 2 は閉じられている。図示された位置では、制御チャンネル 1 0 及び 1 1 ではなく両制御チャンネル 1 2 及び 1 3 が、信号導管 1 5 と流体接続を有する。

【 0 0 3 4 】

図 3 c では、制御チャンバー 2 1 の内側に制御圧力は広まっていない（或いは僅かである）が、制御圧力  $P_2$  が制御チャンバー 2 2 に広まっている。第一弁構成要素 1 7 は図 3 a と同様第一位置にあり、一方で第二弁構成要素 1 8 は、第二位置でその軸方向端部によって第一弁構成要素で内部に向けたショルダー 2 3 を支える図示されていないドリル軸に向かって位置決めされている。上記第二部分 F 2 は開かれている。第二弁構成要素 1 8 で逆さ中空部によって形成されるチャンネル 2 6 及びチャンネル部分 2 4 と 2 5 の上位部分と一体化した第一弁構成要素 1 7 の内部表面は、上記第二部分 F 2 を伝って開かれた接続に寄与している。この結果、逆さ中空部 2 6 及びチャンネル部分 2 5 は、チャンネル部分 2 4 を介する制御チャンネル 1 1 で制御チャンネル 1 3 と及びそれによって信号導管 1 5 との流体接続を有する。制御チャンネル 1 0 はその伸長に沿って閉じられている。

【 0 0 3 5 】

図 3 d では、制御圧力  $P_1$  が制御チャンバー 2 1 に、制御圧力  $P_2$  が制御チャンバー 2 2 に広まっている。第一弁構成要素 1 7 は図 3 b と同様その第二位置にあって、一方で第二弁構成要素 1 8 もまた内部に向けたショルダー 2 3 を支えるその第二位置にある。この結果、制御チャンネル 1 0 は、制御チャンネル 1 3 と、それによってチャンネル部分 2 4 及び 2 5 を介する信号導管 1 5 と、逆さ中空部 1 6 及び 2 5 ' との流体接続を有する。部分 F 1 及び F 2 は開かれている。上記で指摘のように、第二弁構成要素 1 8 における逆さ中空部 2 6 と、弁部分 2 4 及び 2 5 の上位部分と一体化した第一弁構成要素 1 7 の内部表面とは、開かれた接続に寄与している。

【 0 0 3 6 】

図 4 a - 4 d は、本発明の代替の実施形態を示している。代替の実施形態では、弁手段 1 6 で各弁座面に対して作用する 3 つの弁本体 3 0 - 3 2 が、各制御チャンネルの開閉を個別に制御するよう構成されている。またこの実施形態では、2 つの制御圧力だけがその作動に必要とされる。

【 0 0 3 7 】

制御チャンバー 3 0 ' と 3 2 ' における第一制御圧力  $P_1$  により、両弁構成要素 3 0 と 3 2 は、それらの第一位置にあって（弁構成要素 3 0 を介して）接続部分 F 1 が閉じられそれによって制御弁同様制御チャンネル 1 0 と 1 2 との間で接続を閉じている。制御チャンバー 3 1 ' で第二制御圧力  $P_2$  を介して、弁構成要素 3 1 はその第一位置にあって、各制御チャンネルと制御弁との間で接続 F 2 が閉じられそれによって図 4 a に示されている制御チャンネル 1 1 （及び制御チャンネル 1 0 ）を閉じている。

【 0 0 3 8 】

制御チャンバー 3 0 ' で僅かな圧力  $P_0$  が広まるよう制御圧力を切り替えることによって、制御チャンネル 1 2 同様制御チャンネル 1 0 との開かれた接続が生じる。接続部分 F 1 は開かれているが、第二制御圧力  $P_2$  が制御チャンバー 3 1 に広まる故に、接続部分 F 2 は閉じられそれによって図 4 b に示されている制御弁と制御チャンネル 1 1 （及び制御

10

20

30

40

50

チャンネル 10) の間の接続を閉じている。

【0039】

第一制御圧力  $P_1$  が制御チャンバー 30'、32' で広まる故に、制御チャンネル 12 同様制御チャンネル 10 は閉じられ、制御チャンバー 31' に広まる僅かな圧力  $P_0$  によって、図 4c に示されている制御チャンネル 11 との開かれた接続が生じる。接続部分 F2 は開かれている。

【0040】

全制御チャンバー 30'、31'、32' で僅かな圧力  $P_0$  が広まるために、接続部分 F1 と F2 は開かれている。さらに制御チャンネル 10 の上位部分と部分 F2 の間の接続部分 F4 が開かれている。このような図 4d に示されている全制御チャンネル 10 - 12 との開かれた接続が生じる。

10

【0041】

その他の諸種の弁実施形態は、要求される機能を達成するために検討され得る。

【0042】

要するに、衝撃ピストンの最長打撃長は、唯一制御チャンネル 13 だけが信号導管 15 と連通するように全制御チャンネル 10、11、12 が閉じられると達成され、それによって弁 5 は衝撃ピストンの復帰動作の後期段階で切り替えられる。最小打撃長は、制御チャンネル 10 が信号導管 15 と連通すると達成され、それによって弁 5 は衝撃ピストンの復帰動作の早期段階で切り替えられる。

【0043】

20

図 5 では、衝撃装置で打撃を得るための方法手順が示されている。

【0044】

位置 40 は、手順の開始を示す。

【0045】

位置 41 は、衝撃装置の打撃発生を示す。

【0046】

位置 42 は、減衰チャンバーにおける圧力などの掘削過程を評価するパラメータに関するパラメータ信号の取得を示す。

【0047】

位置 43 は、位置 42 で得られた信号の分析及び衝撃ピストンの打撃長を変更する信号に対応する弁構成要素を切り替える信号の発生を示す。

30

【0048】

位置 44 は、変更されたストローク長による衝撃装置での打撃の発生を示す。

【0049】

位置 45 は、手順の終了を示す。

【0050】

本発明は、以下の特許請求の範囲内でさらに変更することができる。衝撃装置は、衝撃ピストンの打撃方向に印可された永久圧力及び復帰ストローク或いは逆もまた同様の交互加圧によって、図 1 に示されたものを除いた諸種の原理に従って動作することができる。

【0051】

40

本発明は、その下位回転位置のみならず衝撃ピストンの上位回転位置を制御するためにも応用できる。また、回転装置や減衰装置のないアプリケーション、例えばいわゆるブレーカーに応用することもできる。

【符号の説明】

【0052】

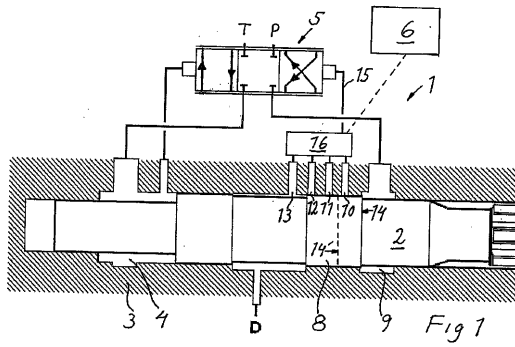
- 1 削岩機
- 2 衝撃ピストン
- 3 ハウジング
- 4 チャンバー
- 5 弁

50

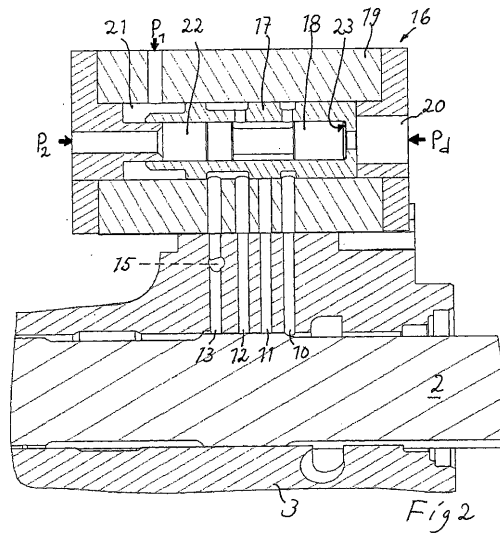


8	衝撃ピストン領域	
9	復帰チャンバー	
10 - 13	制御チャンネル (サブセット)	
14	第一端部	
14'	第一端部の位置	
15	信号導管	
16	弁構成要素	
17	第一弁構成要素	
18	第二弁構成要素	
19	弁ハウジング	10
20	不変圧力チャンバー	
21	第一制御チャンバー	
22	第二制御チャンバー	
23	内部ショルダー	
24	チャンネル部分	
24'	逆さ溝	
25	チャンネル部分	
25'	逆さ溝	
26	チャンネル (逆さ中空部)	
27	ピストン部分	20
28	ピストン部分	
30	弁構成要素	
31	弁構成要素	
32	弁構成要素	
30'	制御チャンバー	
31'	制御チャンバー	
32'	制御チャンバー	
F1	接続部分	
F2	接続部分	
F3	接続部分	30
F4	接続部分	
L	近接する2つのチャンネルの中心から中心までの距離	
P0	低圧力	
P1	第一圧力	
P2	第二圧力	
Pd	永久圧力	

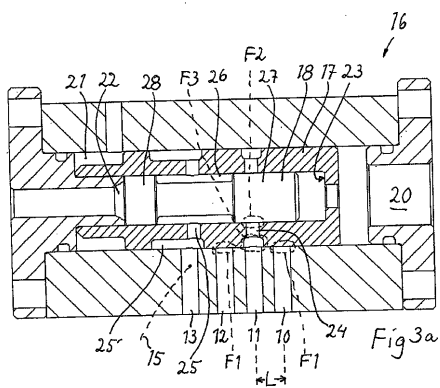
【図 1】



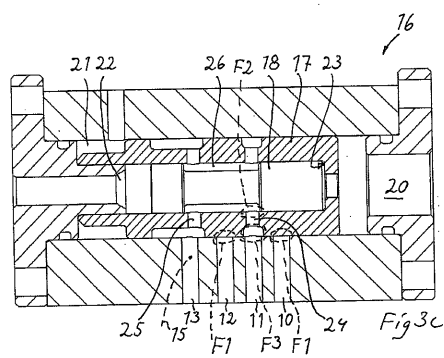
【図 2】



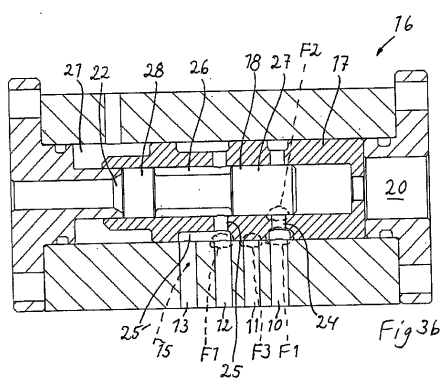
【図 3 a】



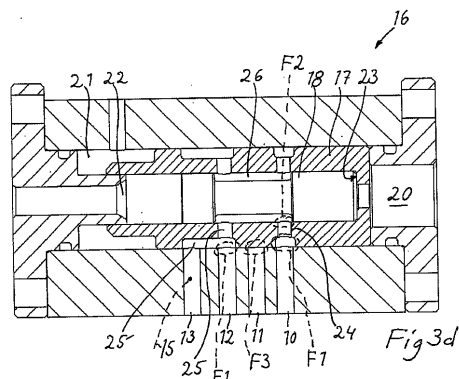
【図 3 c】



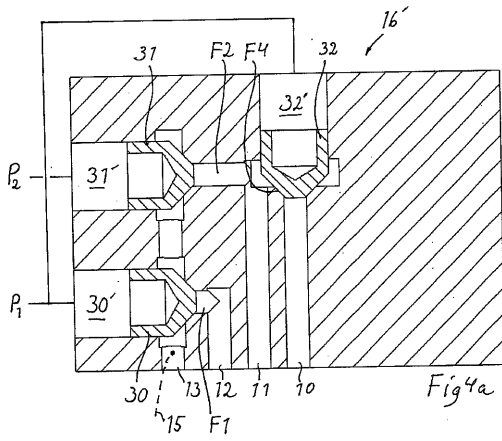
【図 3 b】



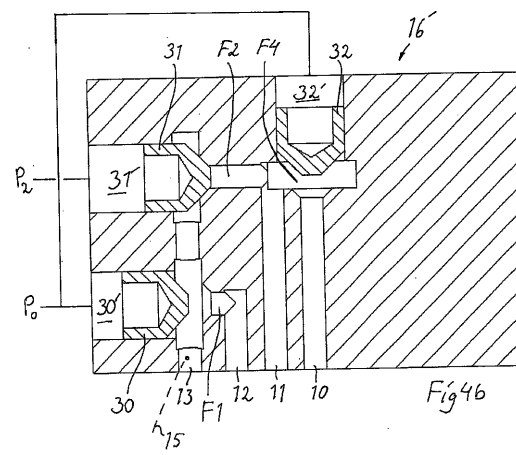
【図 3 d】



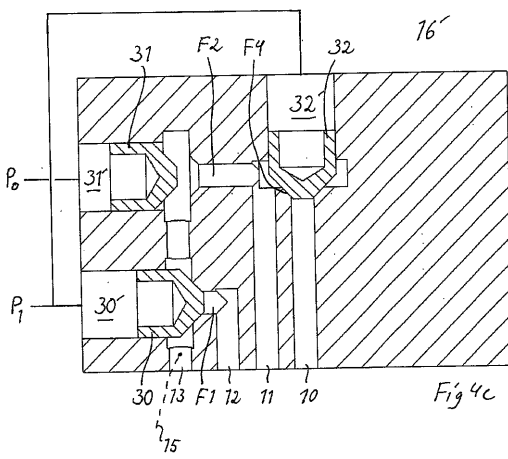
【図 4 a】



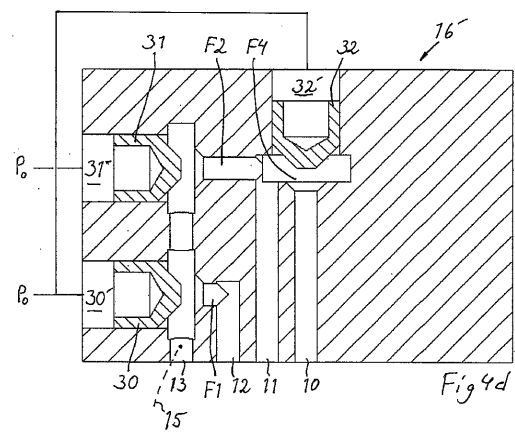
【図 4 b】



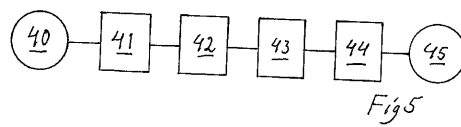
【図 4 c】



【図 4 d】



【図 5】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭56-134189(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25D 9/18