

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4118594号
(P4118594)

(45) 発行日 平成20年7月16日(2008.7.16)

(24) 登録日 平成20年5月2日(2008.5.2)

(51) Int.Cl.	F 1
B 25 D 17/10	(2006.01)
B 25 D 9/26	(2006.01)
F 15 B 11/15	(2006.01)
B 25 D 17/10	
B 25 D 9/26	
F 15 B 11/15	

請求項の数 2 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2002-137661 (P2002-137661)
(22) 出願日	平成14年5月13日 (2002.5.13)
(65) 公開番号	特開2003-25251 (P2003-25251A)
(43) 公開日	平成15年1月29日 (2003.1.29)
審査請求日	平成17年3月31日 (2005.3.31)
(31) 優先権主張番号	10123202.0
(32) 優先日	平成13年5月12日 (2001.5.12)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

(73) 特許権者	502283590 アトラス コブコ コンストラクション トゥールズ ゲゼルシャフト ミット ベ シュレンクテル ハフツング ドイツ連邦共和国 エッセン ヘレーネン シュトラーセ 149
(74) 代理人	100061815 弁理士 矢野 敏雄
(74) 代理人	100094798 弁理士 山崎 利臣
(74) 代理人	100098483 弁理士 久野 琢也
(74) 代理人	100114890 弁理士 アインゼル・フェリックス=ライ ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】流体作動式の打撃装置を空打ちに対して防護するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体作動式の打撃装置(1)であって、

作業シリンダ(2)内で運動可能でかつ工具(4)を打撃する打撃ピストン(3)が設けられており、該打撃ピストン(3)が、大小異なる大きさの2つのピストン面(A1, A2)を備えており、両ピストン面のうち戻りストロークの方向で有効となる小さい方のピストン面(A1)が、作業圧下にある圧力管路(8)に常時接続されており、作業ストロークの方向(3e)で有効となる大きい方のピストン面(A2)が、制御弁(5)を介して圧力管路(8)と、放圧されたリターン管路(10)とに交互に接続されるようになっており、

前記制御弁(5)内で運動可能な制御スプール(5a)を備えた制御部が設けられており、該制御スプール(5a)が、大小異なる大きさの、互いに逆向きの運動方向で有効となる2つのスプール面を有しており、両スプール面のうち、制御スプール(5a)の戻りストローク位置の方向で制御スプール(5a)に作用する小さい方のスプール面(S1)が、圧力管路(8)に常時接続されており、大きい方のスプール面(S2)が、前記両ピストン面(A1, A2)の間に配置された周方向溝(3c)を介して圧力管路(8)もしくはリターン管路(10)にそれぞれ一時的にのみかつ交互に接続されるようになっており、

作業シリンダ(2)の内室(2d)へ開口した空打ち開口部(20a)が設けられており、打撃ピストン(3)が、標準の打撃位置を超えて作業ストローク方向(3e)へ所定

の距離分だけ前進して空打ち位置をとった後に、はじめて前記空打ち開口部(20a)が、打撃ピストン(3)の、小さい方のピストン面(A1)を有する前側のピストンつば(3b)によって前記内室(2d)の方向へ開放されるようになっており、

前記空打ち開口部(20a)に前置された、2つの終端位置、つまり運転休止位置と作用位置との間で切換可能な安全装置(21;33;46)が設けられており、該安全装置(21;33;46)の入口側が、圧力管路(8)に接続されており、該安全装置(21;33;46)を介して作用位置で前記空打ち開口部(20a)が、前記安全装置(21;33;46)を起点とした作業圧で負荷されるか、または運転休止位置で圧力管路(8)と前記空打ち開口部(20a)との間の接続が遮断されるようになっており、しかも、打撃ピストン(3)が空打ち位置に到達した場合に、作用位置で前記空打ち開口部(20a)に加えられた作業圧が、前記周方向溝(3c)を介して前記制御スプール(5a)を作業ストローク位置にロックするようになっている

形式の流体作動式の打撃装置(1)を空打ちに対して防護するための方法において、

前記安全装置(21;33;46)を、このときに作業圧で負荷された打撃装置(1)の運転開始に対して時間的にずらされた後で、はじめて前記安全装置(21;33;46)に作用する戻し装置(23)の作用に抗して運転休止位置から作用位置へシフトさせ、しかもこの場合、打撃装置(1)が運転状態にあることに基づき、常時、あるいはまた少なくとも一時的に反復性の時間間隔を置いて、前記戻し装置(23)の作用とは逆向きの、より大きな作用位置力を形成することを特徴とする、流体作動式の打撃装置を空打ちに対して防護するための方法。

【請求項2】

流体作動式の打撃装置(1)であって、

作業シリンダ(2)内で運動可能でかつ工具(4)を打撃する打撃ピストン(3)が設けられており、該打撃ピストン(3)が、大小異なる大きさの2つのピストン面(A1,A2)を備えており、両ピストン面のうち戻りストロークの方向で有効となる小さい方のピストン面(A1)が、作業圧下にある圧力管路(8)に常時接続されており、作業ストロークの方向(3e)で有効となる大きい方のピストン面(A2)が、制御弁(5)を介して圧力管路(8)と、放圧されたリターン管路(10)とに交互に接続されるようになっており、

前記制御弁(5)内で運動可能な制御スプール(5a)を備えた制御部が設けられており、該制御スプール(5a)が、大小異なる大きさの、互いに逆向きの運動方向で有効となる2つのスプール面を有しており、両スプール面のうち、制御スプール(5a)の戻りストローク位置の方向で制御スプール(5a)に作用する小さい方のスプール面(S1)が、圧力管路(8)に常時接続されており、大きい方のスプール面(S2)が、前記両ピストン面(A1,A2)の間に配置された周方向溝(3c)を介して圧力管路(8)もししくはリターン管路(10)にそれぞれ一時的にのみかつ交互に接続されるようになっており、

作業シリンダ(2)の内室(2d)へ開口した空打ち開口部(20a)が設けられており、打撃ピストン(3)が、標準の打撃位置を超えて作業ストローク方向(3e)へ所定の距離分だけ前進して空打ち位置をとった後に、はじめて前記空打ち開口部(20a)が、打撃ピストン(3)の、小さい方のピストン面(A1)を有する前側のピストンつば(3b)によって前記内室(2d)の方向へ開放されるようになっており、

前記空打ち開口部(20a)に前置された、2つの終端位置、つまり運転休止位置と作用位置との間で切換可能な安全装置(21;33;46)が設けられており、該安全装置(21;33;46)の入口側が、圧力管路(8)に接続されており、該安全装置(21;33;46)を介して作用位置で前記空打ち開口部(20a)が、前記安全装置(21;33;46)を起点とした作業圧で負荷されるか、または運転休止位置で圧力管路(8)と前記空打ち開口部(20a)との間の接続が遮断されるようになっており、しかも、打撃ピストン(3)が空打ち位置に到達した場合に、作用位置で前記空打ち開口部(20a)に加えられた作業圧が、前記周方向溝(3c)を介して前記制御スプール(5a)を

10

20

30

40

50

作業ストローク位置にロックするようになっている形式の流体作動式の打撃装置（1）を空打ちに対して防護するための、請求項1記載の方法を実施するための装置において、

前記安全装置（21；33；46）が、自動的に制御される、戻し装置（23）を備えた2位置弁として形成されていて、該弁の位置に影響を与える制御面（21a；33a；46a）を有しており、該制御面（21a；33a；46a）が、信号線路（24；30；34；47）を介して、制御信号を形成する圧力レベルで負荷可能であって、前記2位置弁が、打撃装置（1）の運転開始に対して時間的にずらされた後で、はじめて前記戻し装置（23）の作用に抗してその運転休止位置から作用位置へシフトされるようになっており、

10

前記2位置弁（21；33；46）が、制御信号の影響を受けて生ぜしめられた作用位置を、少なくとも一時的に反復性の時間間隔を置いて維持するように前記2位置弁（21；33；46）が形成されている

ことを特徴とする、流体作動式の打撃装置を空打ちに対して防護するための装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、流体作動式の打撃装置であって、

作業シリンダ内で運動可能でかつ工具を打撃する打撃ピストンが設けられており、該打撃ピストンが、大小異なる大きさの2つのピストン面を備えており、両ピストン面のうち戻リストロークの方向で有効となる小さい方のピストン面が、作業圧下にある圧力管路に常時接続されており、作業ストロークの方向で有効となる大きい方のピストン面が、制御弁を介して圧力管路と、放圧されたリターン管路とに交互に接続されるようになっており、前記制御弁内で運動可能な制御スプールを備えた制御部が設けられており、該制御スプールが、大小異なる大きさの、互いに逆向きの運動方向で有効となる2つのスプール面を有しており、両スプール面のうち、制御スプールの戻リストローク位置の方向で制御スプールに作用する小さい方のスプール面が、圧力管路に常時接続されており、大きい方のスプール面が、前記両ピストン面の間に配置された周方向溝を介して圧力管路もしくはリターン管路にそれぞれ一時的にのみかつ交互に接続されるようになっており、

20

作業シリンダの内室へ開口した空打ち開口部が設けられており、打撃ピストンが、標準の打撃位置を超えて作業ストローク方向へ所定の距離分だけ前進して空打ち位置をとった後に、はじめて前記空打ち開口部が、打撃ピストンの、小さい方のピストン面を有する前側のピストンつばによって前記内室の方向へ開放されるようになっており、

30

前記空打ち開口部に前置された、つまり前記空打ち開口部の上流側に配置された2つの終端位置、つまり運転休止位置と作用位置との間で切換可能な安全装置が設けられており、該安全装置の入口側が、圧力管路に接続されており、該安全装置を介して作用位置で前記空打ち開口部が、前記安全装置を起点とした作業圧で負荷されるか、または運転休止位置で圧力管路と前記空打ち開口部との間の接続が遮断されるようになっており、しかも、打撃ピストンが空打ち位置に到達した場合に、作用位置で前記空打ち開口部に加えられた作業圧が、前記周方向溝を介して前記制御スプールを作業ストローク位置にロックするようになっている

40

形式の流体作動式の打撃装置を空打ち（Leerschlag）に対して防護するための方法に関する。

【0002】

さらに本発明は、このような方法を実施するために適した装置に関する。

【0003】

【従来の技術】

作業条件および使用条件に関連して、特に望ましくない負荷もしくはこれによって生ぜしめられる破損を回避するという視点から、流体作動式の打撃器具に空打ち防止機構を装備することが特に望ましいとされている。ハイドロリック式の打撃装置に関するこのような

50

解決手段は、特開平10-80878号公報（公開日1998年3月31日）に基づき公知である。

【0004】

さらに、ドイツ連邦共和国特許出願第10013270.7号明細書（出願日2000年3月17日）では、冒頭で述べた形式の流体作動式の打撃装置に、切換可能な安全装置の形のマニュアル操作式の空打ち防止機構を装備し、そして打撃ピストンが作業ストローク方向で所定の走出位置に到達した場合に打撃ピストンを、与えられたその他の制御技術的条件とは無関係に、停止させることが提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

10

本発明の課題は、上記ドイツ連邦共和国特許出願明細書に記載の解決手段をベースにして、空打ち防止機構を自動的に有効状態もしくは作動状態に切り換えること、しかもオペレータ側からのこれに関する干渉とは別個に自動的に切り換えることを可能にする方法および装置を提供することである。この場合、当該方法および当該装置は、打撃装置が場合によっては既に作業圧での負荷によるその運転開始時に停止させられるのではなく、いかなる場合でも少なくともまずは打撃装置が始動し得るようにも形成されていることが望まれる。

【0006】

【課題を解決するための手段】

20

この課題を解決するために本発明の方法では、冒頭で述べた形式の打撃装置を空打ちに対して防護するための方法において、前記安全装置を、このときに作業圧で負荷された打撃装置の運転開始に対して時間的にずらされた後で、はじめて前記安全装置に作用する戻し装置の作用に抗して運転休止位置から作用位置へシフトさせ、しかもこの場合、打撃装置が運転状態にあることに基づき、常時、あるいはまた少なくとも一時的に反復性の時間間隔を置いて、前記戻し装置の作用とは逆向きの、より大きな作用位置力を形成するようにした。

【0007】

さらに上記課題を解決するために本発明の装置の構成では、このような方法を実施するために適した装置において、前記安全装置が、自動的に制御される、戻し装置を備えた2位置弁として形成されていて、該弁の位置に影響を与える制御面を有しており、該制御面が、信号線路を介して、制御信号を形成する圧力レベルで負荷可能であって、前記2位置弁が、打撃装置の運転開始に対して時間的にずらされた後で、はじめて前記戻し装置の作用に抗してその運転休止位置から作用位置へシフトされるようになっており、前記2位置弁が、制御信号の影響を受けて生ぜしめられた作用位置を、少なくとも一時的に反復性の時間間隔を置いて維持するように前記2位置弁が形成されているようにした。

30

【0008】

【発明の効果】

請求項1に記載の本発明による方法では、上で述べたように、前記安全装置を、このときに作業圧で負荷された打撃装置の運転開始に対して時間的にずらされた後ではじめて、前記安全装置に作用する戻し装置の作用に抗して運転休止位置から作用位置へシフトさせ、この場合、打撃装置が運転状態にあることに基づき、常時、あるいはまた少なくとも一時的に反復性の時間間隔を置いて前記戻し装置の作用とは逆向きの、作用位置へ向かって作用する、より大きな力（以降、「作用位置力」と呼ぶ）を形成することが提案される。こうして、打撃ピストンが作業ストローク方向へ運動し、かつ場合によっては空打ち位置に到達する場合でも、打撃装置の始動後に作用位置力の作用を受けて、いかなる場合でも安全装置が作動状態に切り換えられることが確保されている。既に述べたように、本発明の対象は、打撃装置の運転開始に対して時間的にずらされた後で、はじめて安全装置が、一度とった作用位置に常時保持されるか、または少なくとも反復性の時間間隔を置いてその都度新たに作用位置へシフトされるように形成されていてよい。

40

【0009】

50

本発明による方法は、安全装置が打撃装置の運転開始後に、打撃ピストンの時間的に最初の作業サイクルの経過中に作用位置へシフトされる（請求項2）か、または打撃ピストンの時間的に最初の戻リストローク運動の経過中に作用位置へシフトされる（請求項3）ように実施することができる。「作業サイクル」とはこの場合、打撃ピストンの作業ストローク・戻リストローク運動もしくは打撃ピストンの戻リストローク・作業ストローク運動を包含するものである。

【0010】

本発明の思想では、安全装置に作用する作用位置力を、打撃装置運転中に周期的に圧力負荷される打撃装置管路内に一時的に形成される作業圧により形成することができる（請求項4）。

10

【0011】

さらに、本発明による方法は、安全装置を、前記打撃装置管路が作業圧で負荷される間の時間に、その都度一時的に作用位置へシフトさせ、かつ該作用位置に保持するように形成されてもよい（請求項5）。

【0012】

安全装置に作用する作用位置力は、空打ち開口部に加えられた作業圧により形成することができる（請求項6）。しかし、打撃装置の運転開始後に打撃ピストンの大きい方のピストン面（請求項7）または制御スプールの大きい方のスプール面（請求項8）が初めて作業圧で負荷された場合に、前記安全装置を作用位置へシフトさせることもできる。

20

【0013】

本発明による方法は、前記安全装置を、打撃装置の運転開始後の運転時間に関連して徐々に作用位置へシフトさせてゆくように形成させていてもよい（請求項9）。このことは、前記安全装置が、遅延エレメントの作用下に単位時間当たり作用位置の方向への所定の部分切換行程を実施することにより行うことができる。ただしこの場合、部分切換行程は、前記安全装置が運転休止位置から作用位置へシフトされる際の全切換行程よりも小さいものとする（請求項10）。

【0014】

択一的には、前記安全装置の制御面に、打撃装置運転中に周期的に生じる圧力変動に関連して、それぞれ制限された制御容量を供給し、これにより該制御容量の作用下に前記安全装置をステップバイステップ式に作用位置へシフトさせることもできる（請求項11）。

30

【0015】

本発明の対象の特に簡単な実施態様では、前記制限された制御容量を、打撃装置運転中に周期的に作業圧で負荷される、絞りエレメントを備えた打撃装置管路により形成することができる（請求項12）。

【0016】

打撃装置管路としては、この場合、特に次の管路が挙げられる：

- 打撃ピストンの大きい方のピストン面を一時的に作業圧にさらす交番圧力管路；
- 打撃装置の制御弁を作業ストローク位置へ切り換えることのできる切換制御管路；
- 打撃装置がロングストローク運動とショートストローク運動との間で切換可能に形成されている場合に使用されるショートストローク管路；
- 作業シリンダの内室へ開口した空打ち開口部を備えた空打ち管路。

40

【0017】

制限された制御容量（請求項11参照）は本発明によれば、打撃装置運転中に1回の作業サイクル当たりそれぞれ所定の定吐出容量を供給する吐出過程を実施するポンプによって形成することもできる（請求項13）。すなわち、このような実施態様の場合でも、安全装置を戻し装置の作用に抗して運動させる制御面には、時間的に連続する複数の間隔を置いてその都度、制限された制御容量しか供給されない。この制御容量は各吐出過程によって安全装置をステップバイステップ式に作用位置の方向へシフトさせる。既に説明した吐出過程は特に、前記ポンプを、打撃装置運転中に周期的に作業圧で負荷される打撃装置管路を介して駆動することによりリリースされ得る（請求項14）。

50

【0018】

本発明の枠内では、前で述べたポンプの代わりに、別形式の調量装置を使用することもできる。特に、調量弁を介して安全装置の制御面を負荷することが可能である。この場合、調量弁を介して、規定の圧力特性の時間的に反復する変化に関連して、その都度短時間のみ、制限された制御容量が供給される。遮断位置と供給位置との間での調量弁の切換は、既に前で説明したように、周期的に作業圧下にもたらされる打撃装置管路を介して行うことができる。

【0019】

安全装置の適当な切換により、安全装置を作用位置へのシフト後に、少なくとも打撃装置が作業圧で負荷されている限り、前記作用位置に保持することができるようになる（請求項15）。

10

【0020】

請求項16に記載の、本発明による方法を実施するために適した本発明による装置の構成では、既に上で述べたように、前記安全装置が、自動的に制御される、戻し装置を備えた2位置弁として形成されていて、該弁の位置に影響を与える制御面を有しており、該制御面が、信号線路を介して、制御信号を形成する圧力レベルで負荷可能であって、前記2位置弁が、打撃装置の運転開始に対して時間的にずらされた後で、はじめて前記戻し装置の作用に抗してその運転休止位置から作用位置へシフトされるようになっている。さらに、前記2位置弁は、この2位置弁が制御信号の影響を受けて生ぜしめられた作用位置を、少なくとも一時的に反復される時間間隔を置いて維持するようにが形成されている。

20

【0021】

2位置弁がその作用位置を、打撃装置の運転状態に関連して周期的に発生する、規定の圧力特性の変化に関連して、その都度一時的にのみ維持するように当該装置が形成されている場合、このことは当然ながら、安全装置が少なくとも打撃ピストンの作業ストローク運動中にその都度作用位置をとることを前提条件とする。これによって、その間に場合によつては予期され得る打撃装置の空打ちを阻止することができる。しかもこの場合、空打ちは、制御弁を、当該スプール面の相応する圧力負荷により作業ストローク位置に固持することにより阻止される。したがって、制御弁はもはや戻リストローク位置へ切り換わることができなくなり、ひいては打撃ピストンの戻リストローク運動をモリリーすることができなくなる。

30

【0022】

本発明による装置の有利な構成では、前記信号管路が、打撃装置運転中に周期的に作業圧で負荷される打撃装置管路に接続されていてよい（請求項17）。反復性の時間間隔を置いて当該打撃装置管路で発生する圧力レベル変化は、信号を形成し、この信号に基づいて、安全装置がその作用位置へシフトされるか、または少なくとも作用位置へのシフトが開始される。

【0023】

打撃装置管路としては、特に作業シリンダの内室へ開口した空打ち開口部を備えた空打ち管路（請求項18）、打撃ピストンの大きい方のピストン面を一時的に作業圧で負荷する交番圧力管路（請求項19）または制御部と一緒に形成する制御スプールの大きい方のスプール面を一時的に作業圧で負荷する切換制御管路（請求項20）が挙げられる。打撃装置が、制御部と協働する前制御部と、該前制御部ならびに作業シリンダの内室に接続されたショートストローク管路とを有している場合、本発明による思想の枠内では、信号管路がショートストローク管路にも接続されていてよい（請求項21）。前で述べた構成（請求項18～請求項21）に基づき、打撃装置の運転開始後の種々異なる時点で、安全装置に作用する制御信号がリリースされるようになる。

40

【0024】

請求項19に記載の構成に対して折一的に、本発明の対象は、信号管路自体が、交番圧力管路とは別個に後側のシリンダ室区分に接続されていて、この後側のシリンダ室区分を介して打撃ピストンの大きい方のピストン面が一時的に作業圧で負荷されているように形成

50

されてもよい。

【0025】

本発明による装置のさらに別の有利な構成では、打撃ピストンが戻リストロークの方向で見てその標準の打撃位置よりも外側の位置をとった場合に前記信号管路が前側のシリンダ室区分を介して作業圧で負荷されるように前記信号管路が作業シリンダの内室に接続されている（請求項22）。

【0026】

この場合には、打撃ピストンの作業サイクル中に発生する、作業シリンダ内室での圧力特性の変化が、安全装置の位置に影響を与えるために利用される。作業シリンダの内室に開口した信号管路の開口部はこの場合、空打ち開口部の高さと同じ高さに配置されているか、または打撃ピストンの戻リストロークの方向で見て、空打ち開口部の手前に配置されてもよい。これに関連して重要なのは、遅くとも打撃ピストンが打撃位置に到達したときには、作業シリンダの内室に開口した信号管路の開口部が打撃ピストンにより遮断されていることである。

10

【0027】

さらに、作業シリンダの内室に開口した前記信号管路の開口部は、打撃ピストンの戻リストロークの方向で見て、作業シリンダの内室に開口した前記切換制御管路の開口部の手前に、あるいは場合によっては前記切換制御管路の開口部の位置する高さと同じ高さに配置されていてよい（請求項23）。打撃装置がロングストローク運転とショートストローク運転との間で切換可能である場合には、作業シリンダの内室に開口した信号管路の開口部が、一方ではショートストローク孔の開口部により、他方では作業シリンダの内室に開口した切換制御管路の開口部により、それぞれ仕切られている範囲に位置していてよい。

20

【0028】

原則的に当該装置は、安全装置が打撃装置の運転開始後に（制御圧を加えることによって）、徐々に作用位置へシフトされてゆくように形成されていてよい。このことは、特に信号管路の、安全装置の制御面にフルイディクス的もしくは流体技術的（stroemungstechnisch）に接続された区分が、前記信号管路を負荷する信号源に接続されていて、前記制御面に、打撃装置の運転開始後に「少なくとも不連続的に」（つまり一的にはもちろん連続的であってもよい）、制限された制御容量が供給されるようになっており、そして該制御容量の作用を受けて前記制御面が単位時間当たりに所定の部分切換行程を実施するか、または作用位置の方向へステップバイステップ式に移動するようになっていることにより実現され得る（請求項24）。

30

【0029】

1つの打撃装置管路または作業シリンダの内室に接続された信号管路を用いる構成は、この限りでは相応して形成されていてよい。すなわち、信号管路の、前記制御面に流体技術的に接続された区分が、遅延エレメントとして働く絞りエレメントを有している（請求項25）。当該打撃装置管路または作業シリンダの内室には、周期的に変化する圧力レベルが存在しているので、安全装置の制御面は、絞りエレメントの付加的な影響を受けて、段階的にのみまたはステップバイステップ式にのみ作用位置へ向かう方向に移動する。

40

【0030】

制限された制御容量の連続的な供給を行う構成では、前記信号管路の、前記制御面に流体技術的に接続された区分が、遅延エレメントとして働く絞りエレメントを介して圧力管路に接続されている（請求項26）。チョークまたはオリフィスとして形成されていてよい絞りエレメントの作用を受けて、前記制御面には単位時間当たり連続的に、制限された制御容量が供給されるので、安全装置は、ある程度の時間が経過した後で、はじめて作用位置に到達する。

【0031】

本発明による装置のさらに別の有利な構成では、前記信号管路の、安全装置の制御面に流体技術的に接続された区分が、ばね負荷された逆止弁を備えており、該逆止弁が、前記信号管路を打撃装置管路へ向かう方向で遮断しているか、または作業シリンダの内室へ向か

50

う方向で遮断している（請求項 27）。こうして、打撃装置管路または作業シリンダの内室における圧力レベルの望ましくない変化が安全装置の制御面に作用し、これにより安全装置の位置を不都合に変えてしまうことを阻止することができる。

【0032】

前記信号管路の、前記制御面に流体技術的に接続された区分が、ポンプに接続されており、該ポンプが、打撃装置運転中に前記制御面に1回の作業サイクル当たりその都度所定の定吐出容量を供給するように駆動されており、該定吐出容量の作用を受けて前記安全装置がステップバイステップ式に作用位置へシフトされるようになっていることにより、安全装置の切換の点で類似の装置を実現することができる（請求項 28）。

【0033】

安全装置が、打撃装置の遮断後に必要に応じて大きな時間的遅延なしに運転休止位置へ切り換えられ得るようにするためには、制御面に作用する圧力レベルを適当な形式で減少させることができるように配慮することが望ましい。このことは、前記信号管路の、前記制御面に流体技術的に接続された区分が、ばね負荷された逆止弁を備えた放圧管路を介して付加的に圧力管路に接続されており、前記逆止弁が圧力管路を前記信号管路へ向かう方向で遮断していることにより行うことができる（請求項 29）。

10

【0034】

打撃装置の遮断後に圧力管路内の圧力レベルが低下すると、制御面は戻し装置の作用を受けて、逆止弁が開放された状態で液体を放圧管路および圧力管路内へ押し出すことができる。圧力管路が作業圧で負荷されている限りは、逆止弁は遮断位置をとるので、放圧管路は安全装置の制御面へ向かう方向では作用を発揮しない。択一的には、前記信号管路の、前記制御面に流体技術的に接続された区分が、付加的に絞り管路に接続されており、該絞り管路が、該絞り管路に配置された絞りエレメントに続いて、放圧された状態に保持されてもよい（請求項 30）。絞り管路はこの場合、この絞り管路が、打撃装置の、タンクに通じたリターン管路に接続されていることによって放圧され得る。打撃装置の遮断後に、安全装置の戻し装置は既に述べたようにして、制御面の手前に封入された容量にも作用し、この容量は絞り管路を通じて外部へ向かって導出され得る。

20

【0035】

本発明による装置の特に単純な構成では、前記安全装置が、自動的に制御される2ポート2位置弁として形成されている（請求項 31）。択一的な構成では、前記安全装置が、自動的に制御される3ポート2位置弁として形成されており、該3ポート2位置弁の入口側は圧力管路にのみ接続されており、出口側は一方では空打ち開口部に、他方では前記信号管路にもそれぞれ接続されており、運転休止位置では制御面だけが前記信号管路に接続されており、作用位置では空打ち開口部と、前記制御面に接続された前記信号管路とが、圧力管路を介して作業圧で負荷されている（請求項 32）。

30

【0036】

本発明による装置のさらに別の有利な構成では、前記安全装置が、自動的に制御される4ポート2位置弁として形成されており、該4ポート2位置弁の入口側は一方では圧力管路に、他方では前記信号管路にそれぞれ接続されており、出口側は一方では空打ち開口部に、他方では前記信号管路の延長部にそれぞれ接続されており、該延長部が、流体技術的に制御面に接続されている。さらに、この4ポート2位置弁は、運転休止位置では一方では圧力管路と空打ち開口部との間の接続が遮断され、他方では前記信号管路と、その延長部とが互いに接続されるように形成されている。そして、作用位置では一方では空打ち開口部と前記延長部とが圧力管路を介して作業圧で負荷されており、他方では前記信号管路が前記4ポート2位置弁へ向かう方向で遮断されている（請求項 33）。

40

【0037】

請求項 32または請求項 33に記載の構成に基づき、安全装置は、制御面に対する相応する作用による切換の後に、一度とった作用位置を維持するようになる。なぜならば、この作用位置では、圧力管路内に加えられた作業圧が同時に制御面をも負荷するからである。

【0038】

50

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態を図面につき詳しく説明する。

【0039】

全体を符号1で示した、自動的なストローク切換機構を備えた打撃装置（図1参照）は、これから説明する管路ならびに駆動・制御エレメントの他に作業シリンダ2を有している。この作業シリンダ2内には、打撃ピストン3が長手方向で往復運動可能に保持されている。この打撃ピストン3は作業シリンダ2の内室に位置して2つのピストンつば3a, 3bを有している。両ピストンつば3a, 3bは周方向溝3cにより互いに分離されている。ピストンつば3b; 3aに設けられた、それぞれ外側へ向けられたピストン面A1, A2は、作業シリンダ2と共に後側のシリンダ室区分2aもしくは前側のシリンダ室区分2bを仕切っており、この場合、ピストンつば3bに設けられたピストン面A1は、ピストンつば3aに設けられたピストン面A2よりも小さく設定されている。作業シリンダ2の外部で打撃ピストン3はピストン先端部3dへ移行しており、このピストン先端部3dには、ビット4の形の工具が向かい合って位置している。ビット4の、打撃ピストン3へ向かう方向での運動遊び空間は、トップ4aにより制限されている。作業ストロークの方向における打撃ピストン3の運動は、矢印3eにより示されている。

【0040】

図1は、打撃装置1を、打撃ピストン3がビット4へ衝突した際の状態で示している。この場合、通常運転が前提条件とされる。すなわち、ビット4は破碎したい材料へ侵入せず、これに相応して打撃ピストン3も所定の標準的な打撃位置をとる。

10

【0041】

打撃ピストン3の運動を切り換えるための制御部は、制御弁5内で可動である制御スプール5aを有している。この制御スプール5aは大小異なる2つのスプール面S1, S2を有している。制御スプール5aの小さい方のスプール面S1は戻し管路6を介して作業圧（システム圧）で常時負荷されている。この作業圧は、ハイドロリックポンプ7の形のエネルギー源により形成される。小さい方のピストン面A1も、戻し力を発揮する戻し管路6に接続されている圧力管路8を介して、作業圧で常時負荷されている。圧力管路8の開口部8aは作業シリンダ2に関して、この開口部8aがいかなる場合でもピストンつば3bの外側に位置するように、ひいては開口部8aが前側のシリンダ室区分2b内に位置するように配置されている。

20

【0042】

制御スプール5aの大きい方のスプール面S2は切換制御管路9を介して作業シリンダ2の内室に接続されており、この場合、切換制御管路9の開口部9aは図示の状態において周方向溝3cを介して、放圧されたリターン管路10に接続されている。すなわち、切換制御管路9の開口部9aと、リターン管路10の開口部10aとは、打撃ピストン3の長手方向で見て、周方向溝3cの軸方向長さよりも短く形成された間隔を置いて互いに対峙して位置している。

30

【0043】

制御弁5は一方では制御管路11を介して圧力管路8に接続されており、他方ではタンク12aを含めて流出管路12を介してリターン管路10に接続されている。さらに、制御弁5は交番圧力管路（Wechseldruckleitung）13を介して、後側のシリンダ室区分2aに接続されている。この交番圧力管路13を介して、大きい方のピストン面A2を場合によっては作業圧で負荷することができる。制御弁5は2つの弁位置をとることができる。すなわち、制御弁5は図示の（右側の）戻リストローク位置と（左側の）作業ストローク位置とをとることができる。戻リストローク位置では、大きい方のピストン面A2が交番圧力管路13と流出管路12とを介して放圧されており、作業ストローク位置では、後側のシリンダ室区分2aが圧力管路8と、この圧力管路8に接続された制御管路11と、交番圧力管路13とを介して作業圧で負荷されている。この状態に基づき、打撃ピストン3は、小さい方のピストン面A1を起点とした戻し力に抗して、矢印3eの方向で作業ストロークを実施するようになる。

40

50

【0044】

打撃装置1はさらに、前制御弁もしくはパイロット弁14の形の前制御部を備えている。このパイロット弁14は図示の（上側の）遮断位置をとるか、または（下側の）開放位置をとることができる。パイロット弁14の位置には大小異なる2つの面、つまり小さく形成された方の調節面V1と、大きい方の調節面V2とを介して影響を与えることができる。大きい方の調節面V2は前制御管路15を介して作業シリンダ2の内室に接続されている。この前制御管路15の開口部15aは、作業ストロークの方向（矢印3e）で見て、切換制御管路9の開口部9aの背後に位置している。前制御管路15自体は、オリフィス16を備えた前制御分岐管路15bを介して、出口側でパイロット弁14に接続されている。小さい方の調節面V1は、戻し力を発揮する前制御戻し管路17aを介して圧力管路8に接続されていて、この圧力管路8を介して作業圧で常時負荷されている。したがって、パイロット弁14は、小さい方の調節面V1に作用する戻し力の作用を受けて、（図示していない）開放位置をとろうとしている。10

【0045】

入口側では、パイロット弁14は一方では、開口部18aを備えたショートストローク管路18を介して、作業シリンダ2の内室に接続されており、他方では前制御圧力管路17を介して圧力管路8に接続されている。ショートストローク管路18の開口部18aは、作業ストロークの方向（矢印3e）で見て、前制御管路15の開口部15aの背後に配置されている。出口側では、パイロット弁14は一方では、既に述べたように前制御分岐管路15bを介して前制御管路15に接続されており、他方では付加管路19を介して、制御弁5のための切換制御管路9に接続されている。20

【0046】

図1の概略図から判るように、パイロット弁14の（上側の）遮断位置では、前制御圧力管路17が前制御分岐管路15bを介して前制御管路15に接続されていて、これにより、つまり大きい方の調節面V2を介して、場合によっては遮断位置の方向で働く調節力を発生させる。さらに、図示の遮断位置では、ショートストローク管路18と付加管路19とがパイロット弁14へ向かう方向で遮断されている。パイロット弁14の（下側の）開放位置は、ショートストローク管路18が前制御分岐管路15bと付加管路19とに同時に接続されていて、かつ前制御管路17が遮断されることにより特徴付けられている。開口部18aに関する打撃ピストン3の位置に関連して、前制御管路15と前制御分岐管路15bと付加管路19とショートストローク管路18とにおける圧力状態が互いに適合し得るか、または前制御管路15と前制御分岐管路15bと付加管路19とにおける圧力状態だけが互いに適合し得る。後者は、図示されているようにショートストローク管路18の開口部18aがピストンつば3bによって作業シリンダ2の内室に対して遮断されている場合に云える。30

【0047】

ロングストローク運転では、当該打撃装置は次のように作動する：

制御弁5が（左側の）作業ストローク位置へ切り換えられた後で、上側の反転点への到達後に、作業ストロークの方向（矢印3e）における打撃ピストン3の運動が開始する。パイロット弁14は図示の遮断位置をとり、そして前制御管路17による圧力負荷によってこの遮断位置に固持される（なぜならば、両調節面V1, V2にそれぞれ作業圧が加えられているからである）。40

【0048】

打撃ピストン3がビット4に衝突すると、切換制御管路9が周方向溝3cとリターン管路10とを介して放圧され、その結果、制御弁5の制御スプール5aは、小さい方の制御面S1を起点とした戻し力の作用を受けて、図示の戻リストローク位置へ切り換えられ、ひいては打撃ピストン3の戻リストロークをリリースする。ビット4が、破碎したい材料内へ侵入しない場合には、打撃ピストン3が、その所定の標準の打撃平面を超えて進出しないので、前制御管路15の開口部15aはピストンつば3bにより遮断されたままとなる。打撃ピストン3は、切換制御管路9がその開口部9aと、前側のシリンダ室区分2bと50

を介して圧力管路 8 に接続されるまで戻リストロークを継続する。

【 0 0 4 9 】

切換制御管路 9 がその開口部 9 a と、前側のシリンダ室区分 2 b とを介して圧力管路 8 に接続されると、大きい方の制御面 S 2 には作業圧が加えられ、これにより制御スプール 5 a は（左側の）作業ストローク位置へシフトされ、これにより後側のシリンダ室区分 2 a を制御管路 1 1 を介して圧力管路 8 に接続し、そして新たな作業ストロークをリリースする。

【 0 0 5 0 】

打撃装置 1 の使用中に打撃平面の位置が作業ストロークの方向（矢印 3 e ）へ移動した場合には、次のような過程が行われる：

制御弁 5 が作業ストローク位置へ切り換えられ、かつパイロット弁 1 4 が遮断位置へ切り換えられた後に、打撃ピストン 3 はまず作業ストロークを実施する。このときにビット 4 が、破碎したい材料内へ侵入すると、打撃ピストン 3 もその標準の打撃平面を超えて前進して、ビット 4 に追従する。このような移動が行われた結果、最初はピストンつば 3 b により遮断されていた前制御管路 1 5 の開口部 1 5 a が開放されて、周方向溝 3 c により形成された接続部を介してリターン管路 1 0 に向かって放圧されるようになる。これに相応して、パイロット弁 1 4 も遮断位置から開放位置へ切り換わり、これによりショートストローク管路 1 8 が付加管路 1 9 に接続され、付加管路 1 9 自体は切換制御管路 9 と、周方向溝 3 c を介してリターン管路 1 0 に向かって放圧される。このような放圧に基づき、制御弁 5 も戻リストローク位置へ切り換えられており、その後に打撃ピストン 3 が戻リストローク運動を開始する。

【 0 0 5 1 】

小さなストローク、つまり「ショートストローク」を実施した後に、ショートストローク管路 1 8 の開口部 1 8 a は開放されて、前側のシリンダ室区分 2 b を介して圧力管路 8 に接続される。これにより作業圧下にあるショートストローク管路 1 8 を介して、パイロット弁 1 4 の介在下に管路 1 5 b , 1 5 も管路 1 9 , 9 も圧力負荷されるので、その結果、制御弁 5 は最大可能なストロークの達成前に（左側の）作業ストローク位置へ切り換えられ、新たに作業ストロークがリリースされる。

【 0 0 5 2 】

それと同時に、パイロット弁 1 4 の、作業圧にさらされた大きい方の調節面 V 2 を介して、小さい方の調節面 V 1 を起点とした戻し力に抗してパイロット弁 1 4 の、図示の遮断位置へのシフトが行われる。

【 0 0 5 3 】

すなわち、上で説明した構成により、打撃ピストンの各個別打撃を用いて、破碎したい材料の性質もしくは特性に反応することが可能となる。破碎したい材料内へ工具が侵入する場合には、打撃ピストンは小さなストロークしか実施しないので、個別打撃エネルギーは低くなる。破碎したい材料内へ工具が侵入しない場合には、大きなストロークが実施され、ひいては相応して最大の個別打撃エネルギーが必要とされる。作業条件に関連して、（上で説明した自動的なストローク切換にもかかわらず）、打撃ピストン 3 の空打ち、ひいては打撃装置の不都合な負荷は回避され得ないので、この打撃装置はさらに、自動切換式の空打ち防止機構を備えている。この目的のためには、作業シリンダ 2 の内室が付加的に空打ち開口部 2 0 a を有している。この空打ち開口部 2 0 a には、空打ち管路 2 0 を介して、自動的に制御される 2 ポート 2 位置弁 2 1 の形の切換可能な安全装置が前置されている。この 2 ポート 2 位置弁 2 1 の入口側は中間管路 2 2 を介して圧力管路 8 に接続されており、したがってこの入口側は常時、作業圧で負荷されている。

【 0 0 5 4 】

2 ポート 2 位置弁 2 1 は、ばねエレメントの形の戻し装置 2 3 の作用に抗して 2 つの終端位置、つまり（左側の）運転休止位置と（右側の）作用位置との間で切換可能である。2 ポート 2 位置弁 2 1 は、その位置に影響を与える制御面 2 1 a を有している。この制御面 2 1 a は、空打ち管路 2 0 に接続された信号管路 2 4 を介して、制御信号を形成する圧力

10

20

30

40

50

レベルで負荷され得る。この場合、2ポート2位置弁21は打撃装置1の運転開始に対して時間的にずらされた後でしか、図示の運転休止位置から作用位置へシフトされない。図示の運転休止位置では、中間管路22（ひいては圧力管路8）と空打ち管路20との間の接続が遮断されているのに対して、（右側の）作用位置では、圧力管路8を起点とした作業圧が空打ち管路20を介して信号管路24にも加えられるので、2ポート2位置弁21はその制御面21aを起点とした作用位置力の作用を受けて、一度とった作用位置を維持する。

【0055】

図1に示したように、空打ち開口部20aはショートストローク管路18の開口部18aとは別個に配置されている。したがって、打撃ピストン3が標準の打撃位置を所定の距離分だけ越えて前進して空打ち位置をとった場合には、空打ち防止機構はロングストローク運転であろうが、ショートストローク運転であろうが、与えられた条件とは無関係に有効となり得る。

【0056】

既にさらに上で説明したように、打撃ピストン3は図面では標準の打撃位置をとっており、この場合、空打ち開口部20aは、小さい方のピストン面A1を有する前側のピストンつば3bによって、作業シリンダ2の内室へ向かう方向で閉鎖されている。打撃ピストン3が作業ストローク方向（矢印3e）で大きく引き出されて、空打ち開口部20aがもはや前側のピストンつば3bによって閉鎖されなくなると、空打ち開口部20aに加えられた作業圧は環状の周方向溝3cと制御管路9とを介して制御スプール5aの大きい方のスプール面S2に作用し得るので、制御弁5は作業ストロークの間に存在していた（左側の）作業ストローク位置に固持される。その間に、周方向溝3cとリターン管路10との間に少しだけ接続が形成されているにもかかわらず、制御管路9に十分に高い圧力が存在することを確保するためには、リターン管路10が、適宜に設定された流出抵抗を有している。この流出抵抗は絞りユニット10bにより示されている。言い換えれば、制御弁5は、上で述べたような与えられた条件下に、空打ち開口部20aを起点とした作業圧の作用を受けて、作業ストローク位置から（右側の）戻リストローク位置へ切り換わることを阻止される。これにより打撃ピストン3は停止させられる。

【0057】

圧力管路8を起点とした作業圧の遮断によって2ポート2位置弁21がその（左側の）の運転休止位置へシフトされることにより、空打ち防止機構を簡単に不作動状態に切り換えることができる。このような遮断過程が行われた結果、制御面21aに作用する圧力レベルが低下し、2ポート2位置弁21はばねエレメント23の作用を受けて図示の運転休止位置へ切り換えられる。もちろん、打撃装置が作業圧で負荷されている間に、運転休止位置の方向で働くハイドロリック力を形成することにより、2ポート2位置弁21の戻しをハイドロリック的にリリースすることもできる。

【0058】

前で図1につき説明した実施例とは異なり、空打ち防止機構（2ポート2位置弁21）は、別構造を有する打撃装置、たとえば図2または図3に示したような構造を有する打撃装置と関連しても使用され得る。図2に示した構成は、パイロット弁14の形の自動的に働く前制御部が存在していない点で図1に示した構成とは異なっている。これに相応して、図2の構成では、対応する管路15, 15b, 17, 17a, 18, 19および開口部15a, 18aならびに前制御分岐管路15bに対応するオリフィス16も存在していない。図2の構成の場合でも、制御弁5の制御スプール5aは、切換制御管路9内の圧力特性に関連して、図示の戻リストローク位置（右側）をとるか、または作業ストローク位置（左側）をとる。2ポート2位置弁21が（右側の）作用位置に位置していると、切換制御管路9は、ピストンつば3bが作業ストロークの方向（矢印3e）で傍らを通過した後に、空打ち管路20を介して作業圧で負荷されるので、制御弁5は（既に図1につき説明したように）、作業ストロークの間にとられていた作業ストローク位置に固持される。切換制御管路9内に十分に高い圧力を形成することは、リターン管路10が適宜に寸法設定さ

10

20

30

40

50

れた流出抵抗（絞りユニット 10 b）を有していることにより保証される。

【0059】

図3に示した構成では、制御弁5に切換制御弁14Aが対応配置されている。この切換制御弁14Aは任意に（有利には遠隔操作されて）2つの終端位置、つまり図示の遮断位置と開放位置との間で運動させることができる。切換制御弁14Aは、一方ではショートストローク管路18とその開口部18aとを介して作業シリンダ2の内室に接続されており、他方では付加管路19を介して切換制御管路9に接続されている。

【0060】

図示の遮断位置では、切換制御弁14Aは制御弁5の制御スプール5aの位置に対して影響を与えない。それに対して、切換制御弁14Aが（下側の）開放位置をとると、作業シリンダ2内の打撃ピストン3の位置に関連して、作業シリンダ2の内室と切換制御管路9との間に接続を形成することができる。この接続により、場合によっては制御スプール5aが（左側の）作用ストローク位置へ切り換えられる。すなわち、打撃ピストン3の戻りストローク運動時にピストンつば3bがショートストローク管路18の開口部18aを開放するやいなや、ショートストローク管路18は前側のシリンダ室区分2bを介して作業圧で負荷されるので、制御スプール5aは、このときに圧力負荷される大きい方のスプール面S2の作用を受けて、図面で見て右側へ移動させられ、ひいては早期に、作業ストロークの方向（矢印3e）における打撃ピストン3の新たな運動を開始させる。すなわち、この切換制御弁14Aは、打撃装置1が場合によっては一時的にショートストローク運動で作動するように打撃装置1の作業形式に任意に影響を与えることを可能にする。この実施例の場合でも、空打ち防止機構（2ポート2位置弁21）の作用は切換制御弁14Aの位置とは無関係となる。（右側の）作用位置をとった2ポート2位置弁21の作用を受けて、切換制御管路9は、作業ストローク方向に運動させられた打撃ピストン3のピストンつば3bが空打ち管路20の空打ち開口部20aを開放した後で、はじめて十分に高い圧力で負荷される。このときに形成される圧力特性に基づき、制御スプール5aは（図示の）戻りストローク位置へ切り換わることができなくなるので、打撃装置1は停止させられる。

【0061】

前で説明した実施例から判るように、安全装置を形成する2ポート2位置弁21は打撃装置1の運転開始時に、対応する戻し装置23の作用を受けて、作業圧による負荷によってまず図示の（左側の）運転休止位置をとる。したがって、2ポート2位置弁21はこの場合、不作動状態に切り換えられている。打撃装置1の運転開始に対して時間的に遅延された後でしか、2ポート2位置弁21は作用位置へシフトされない。この場合、2ポート2位置弁21は、前側のピストンつば3bが打撃ピストン3の戻りストローク運動の過程で空打ち開口部20aを開放し、これにより前側のシリンダ室区分2bを介して空打ち開口部20aを圧力管路8に接続することにより作用位置へシフトされる。（右側の）作用位置への切換後に、圧力管路8と中間管路22と空打ち管路20と信号管路24とが作業圧で負荷されている限り、この作用位置が維持される。

【0062】

図4に概略的に図示した2ポート2位置弁21は、ハウジング25の内部に中空シリンダ26を有している。この中空シリンダ26はそれぞれ複数の横方向孔26aと溝26bとを備えている。この場合、中空シリンダ26はハウジング25と螺合されたねじ山付ピン27によってハウジング25に対して位置固定されていて、周囲に対してシールされている。中空シリンダ26は横方向孔26aと溝26bとを介して、作業圧で負荷された中間管路22もしくは放圧された漏れ管路28に接続されている。この漏れ管路28はリターン管路10に接続されていてもよい。

【0063】

中空シリンダ26の内部には、弁ピストン29が可動に案内されている。この弁ピストン29は図面で見て右側で、戻し装置として働く、プレロードをかけられたばねエレメント23に支持されており、このばねエレメント23の作用を受けて、弁ピストン29の制御

10

20

30

40

50

面 2 1 a は図示の運転休止位置においてハウジング 2 5 に接触している。弁ピストン 2 9 は図面で見て左側に、空打ち管路 2 0 と協働する中心の孔 2 9 a と、この孔 2 9 a に接続された横方向孔 2 9 b とを有している。

【 0 0 6 4 】

したがって、2 ポート 2 位置弁 2 1 は、2 ポート 2 位置弁 2 1 の制御面 2 1 a が直接に空打ち管路 2 0 に接続されている点で、図 1 ~ 図 3 に示した実施例とは異なっている。したがって、この場合、図 1 ~ 図 3 の実施例で使用された信号管路 2 4 は存在していない。

【 0 0 6 5 】

空打ち管路 2 0 内に、ひいては制御面 2 1 a に、作業圧が加えられると、弁ピストン 2 9 はばねエレメント 2 3 を起点とした戻し力に抗して、図面で見て右側へ向かって移動し、これにより孔 2 9 a と溝 2 9 b と横方向孔 2 6 a とを介して、空打ち管路 2 0 と中間管路 2 2 との間の接続が形成される。したがって、2 ポート 2 位置弁 2 1 は、図 1 ~ 図 3 につき説明した作用位置をとる。空打ち管路 2 0 内に存在する圧力レベルが、既に前で説明したように打撃装置 1 の遮断により低下されることにより、2 ポート 2 位置弁 2 1 を再び運転休止位置へ簡単に切り換えることができる。

【 0 0 6 6 】

図 5 に示した構成は、次の点で図 1 に示した構成とは異なっている。すなわち、図 5 の構成では、安全装置として働く 2 ポート 2 位置弁 2 1 が、その制御面 2 1 a を負荷する信号管路 3 0 を介して交番圧力管路 1 3 に接続されている。交番圧力管路 1 3 自体は後側のシリンドラ室区分 2 a に接続されており、制御弁 5 が（左側の）作業ストローク位置をとっている限り、つまり交番圧力管路 1 3 と圧力管路 8 との間の接続が形成されている限り、交番圧力管路 1 3 は大きい方のピストン面 A 2 を作業圧で負荷する。

【 0 0 6 7 】

上で述べたような構成に基づき、2 ポート 2 位置弁 2 1 は打撃装置 1 の運転開始に対して時間的に遅延されて、しかも制御弁 5 がその（左側の）作業ストローク位置をとり、そして信号管路 3 0 が交番圧力管路 1 3 を介して同じく作業圧で負荷されるやいなや、はじめて（右側の）作用位置へシフトされるようになる。これに相応して、2 ポート 2 位置弁 2 1 は制御面 2 1 a に作用する作用位置力の作用を受けて、図面で見て左側へ向かって移動し、その結果、中間管路 2 2 と空打ち管路 2 0 との間に接続が形成される。

【 0 0 6 8 】

付加手段が導入されない限り、2 ポート 2 位置弁 2 1 は実質的に、交番圧力管路 1 3 に作業圧が加えられている間だけ作用位置を維持することになる。しかし、これによって空打ち防止機構としての 2 ポート 2 位置弁 2 1 の機能が疑問視されるわけではない。なぜならば、2 ポート 2 位置弁 2 1 は少なくとも、打撃ピストン 3 が作業ストローク方向に駆動される場合、つまりそれ自体空打ちが生じる恐れのある場合には、必ず作動状態に切り換えられているからである。

【 0 0 6 9 】

2 ポート 2 位置弁 2 1 の適当な構造的構成により、たとえ打撃ピストン 3 の戻リストローク運動時の信号管路 3 0 の圧力負荷が不十分であったとしても、交番圧力管路 1 3 内に再び作業圧が加わり、そしてこの作業圧が制御面 2 1 a を介して作用位置力をリリースするようになるまでは、この 2 ポート 2 位置弁 2 1 が、一度とった作用位置を維持することを配慮することができる。

【 0 0 7 0 】

図 5 につき説明した 2 ポート 2 位置弁 2 1 の特に簡単な実施可能性が図 6 に図示されている。この場合、ハウジング 3 1 の内部には、環状溝 3 2 a を備えた弁ピストン 3 2 が長手方向可動に案内されている。この弁ピストン 3 2 は図面で見て左側で、やはりハウジング 3 1 に配置されたばねエレメント 2 3 に支持されている。ばねエレメント 2 3 により占められた範囲は、漏れ管路 2 8 によって放圧された状態に保持されている。

【 0 0 7 1 】

10

20

30

40

50

図示の運転休止位置では、弁ピストン32の、信号管路30に面した側の制御面21aがハウジング31に接触している。このハウジング31は、互いに間隔を置いて相並んで配置された2つの孔31a, 31bを有しており、両孔は中間管路22もしくは空打ち管路20(たとえば図1参照)に接続されている。一方の孔31aは弁ピストン32に関して、図示の運転休止位置で環状溝32aと接続されるように配置されており、それに対して他方の孔31bは弁ピストン32によって遮断されている。

【0072】

信号管路30内に作業圧が加えられると、弁ピストン32はばねエレメント23の戻し作用に抗して図面で見て左側へ向かって作用位置にまで移動し、その結果、環状溝32aを介して、両孔31a, 31bの間に接続が形成され、ひいては中間管路22と空打ち管路20との間にも接続が形成される(図5参照)。

10

【0073】

すなわち、図6に示した2ポート2位置弁21はその都度少なくとも、信号管路30内に作業圧が加えられていて、かつこの作業圧の作用を受けて打撃ピストン3が作業ストローク方向(矢印3e)へ向かって駆動されている限りは、作動状態に切り換えられている。

【0074】

図7に示した本発明のさらに別の実施例では、安全装置が3ポート2位置弁33として形成されている。この3ポート2位置弁33は、制御面33aを負荷する信号管路34を介して、既に前で説明した交番圧力管路13に接続されている。3ポート2位置弁33は入口側で中間管路22に接続されており、この中間管路22は圧力管路8へ通じている。3ポート2位置弁33の出口側は、一方では空打ち管路20に接続されており、他方では管路部分34cを介して信号管路34に接続されている。信号管路34は3ポート2位置弁33の外部で付加的に絞り管路35に接続されている。この絞り管路35は絞りエレメント35aを介してリターン管路10へ通じている。交番圧力管路13から見て、信号管路34と絞り管路35との間の接続部34aの手前側には、ばね負荷された逆止弁34bが接続されており、この逆止弁34bは信号管路34を交番圧力管路13へ向かう方向で遮断している。

20

【0075】

図示の(左側の)運転休止位置では、中間管路22と空打ち管路20との間の接続が遮断されており、単に制御面33aが信号管路34に接続されているに過ぎない。3ポート2位置弁33の(右側の)作用位置では、空打ち管路20が中間管路22に接続されると共に、信号管路34もその管路部分34cを介して中間管路22に接続される。

30

【0076】

交番圧力管路13が作業圧で負荷されている場合、3ポート2位置弁33は、このときに制御面33aに作用する作用位置力により、ばねエレメント23の戻し作用に抗して(右側の)作用位置へシフトさせられ、その結果、引き続き空打ち管路20と管路部分34cとが相応して負荷され、これにより3ポート2位置弁33は最初にとった作用位置を維持する。この場合、3ポート2位置弁33は、交番圧力管路13内の圧力レベルがその後に変化したとしても、この変化とは無関係に作用位置を維持する。すなわち、このときに信号管路34は逆止弁34bによって交番圧力管路13へ向かう方向で遮断され、それに対して管路部分34c内と制御面33aとにおいては、絞りエレメント35aにより、存在する圧力レベルが維持される。打撃装置1が作業圧の遮断により停止させられると、管路部分34cと制御面33aとは絞りエレメント35を介して放圧され得るので、3ポート2位置弁33は再び図示の運転休止位置へ切り換わる。

40

【0077】

すなわち、前記3ポート2位置弁33は、信号管路34内の圧力レベルに関連して作用位置へシフトされ、そして打撃装置1が作業圧の維持によって運転状態にある限り、引き続きこの作用位置を維持するように形成されかつ切り換えられている。空打ち防止機構はこの場合、打撃装置1の運転開始に対して時間的に遅延されて、制御弁5が(左側の)作業ストローク位置へ切り換えられた後に交番圧力管路13が作業圧で負荷され、ひいては打

50

打撃ピストン3を作業ストロークの方向(矢印3e)へ駆動することによって有効状態もしくは作動状態に切り換えられる。

【0078】

前で説明した構成とは異なり、3ポート2位置弁33の作業形式を、信号管路がばね負荷された逆止弁34bに続いて別の打撃装置管路に接続されていることに関連させることができる。図8に示した実施例では、信号管路34が切換制御管路9に接続されており、この切換制御管路9を介して制御弁5の位置に影響が与えられる。この場合には、切換制御管路9が作業圧で負荷されていて、ひいては制御弁5が、打撃ピストン3の作業ストローク運動を導入するために(左側の)作業ストローク位置へシフトされた場合に、3ポート2位置弁33が(右側の)作用位置へ切り換えられる。

10

【0079】

図9に示した実施例では、信号管路34が、ばね負荷された逆止弁34bに続いてショートストローク管路18に接続されている。したがって、ショートストローク管路18に最初に作業圧が加えられるやいなや、3ポート2位置弁33は(右側の)作業位置へシフトされる。

【0080】

図10に示した本発明のさらに別の実施例では、3ポート2位置弁33に対応配置された信号管路34が付加孔34dを介して作業シリンダ2の内室に接続されている。付加孔34dはこの場合、打撃ピストン3の戻リストローク方向で見て空打ち管路20の空打ち開口部20aの手前で内室に開口するように配置されている。信号管路34の管路部分34cには、この場合、付加孔34dへ向かう方向で、ばね負荷された逆止弁34eが後置されており、この逆止弁34eは付加孔34dへ向かう方向で信号管路34を遮断している。信号管路34の、制御面33aを負荷することのできる区分に続いて、信号管路34は接続部34aで、既に前で説明した絞り管路35へ移行している。

20

【0081】

逆止弁34eは、3ポート2位置弁33が(右側の)作用位置へシフトされていて、ひいては管路部分34c内と、制御面33aとに作業圧が加えられている場合に、当該逆止弁34eの手前側に位置する信号管路34の区分を作業シリンダ2の内室に対して遮断するために働く。付加孔34dの既に説明した位置に基づき、前側のピストンつば3bが空打ち管路20の空打ち開口部20aを開放する前に、既に3ポート2位置弁33は作用位置に切り換えられるようになる。

30

【0082】

これまで説明した実施例とは異なり、本発明の対象は、3ポート2位置弁33の制御面33aに流体技術的に接続された、信号管路34の区分が別の信号源に接続されるように形成されていてもよい。その場合、この信号源は打撃装置1の運転開始後に制御面33aに単位時間当たり連続的にまたは不連続的にもしくは段階的に、それぞれ制限された制御容量を供給し、この制御容量の作用を受けて、3ポート2位置弁33は打撃装置1の運転開始に対して時間的に遅延された後でしか作用位置へシフトされなくなる。

【0083】

この目的のために、図11に示した実施例では、信号管路34が、絞りエレメント36を備えた分岐管路34fを介して、作業圧で負荷された中間管路22に接続されている。信号管路34と分岐管路34fとの間の接続部34aはさらに放圧管路37にも接続されている。この放圧管路37は同じく中間管路22に接続されていて、ばね負荷された逆止弁37aを備えている。この逆止弁37aは信号管路34および分岐管路34fへ向かう方向で放圧管路37を遮断している。

40

【0084】

打撃装置1の運転開始後に、信号管路34には絞りエレメント36の作用を受けて単位時間当たり制限された制御容量が供給されるので、制御面33aに作用する制御容量は連続的に増大してゆき、そして3ポート2位置弁33を徐々に(右側の)作用位置へ向かってシフトさせる。このことは引き続き、打撃装置1が運転状態にある限り、つまり打撃装置

50

1 が作業圧で負荷されている限り、維持される。放圧管路 3 7 は、信号管路 3 4 を作業圧の遮断後にできるだけすぐに放圧するために働き、この場合、制御面 3 3 a はばねエレメント 2 3 を起点とした戻し力の作用を受けて液体を中間管路 2 2 の方向へ押し出し、これによって 3 ポート 2 位置弁 3 3 は再び図示の運転休止位置をとることができる。

【 0 0 8 5 】

図 1 1 に示した実施例とは異なり、本発明の対象は、逆止弁 3 7 a を含めて放圧管路 3 7 が不要となるように形成されていてもよい。その場合には、制御面 3 3 a は相応して液体を分岐管路 3 4 f と中間管路 2 2 との方向へ押し出すことができるので、3 ポート 2 位置弁 3 3 は再び図示の運転休止位置へ切り換わることができる。

【 0 0 8 6 】

図 1 2 に示した実施例は機能的には図 1 1 に示した実施例に相当しているが、ただしこの場合、信号管路 3 4 と分岐管路 3 4 f との間の接続部 3 4 a が絞り管路 3 8 に接続されており、この絞り管路 3 8 は同じく絞りエレメント 3 8 a を備えていて、リターン管路 1 0 に通じている。

【 0 0 8 7 】

分岐管路 3 4 f の絞りエレメント 3 6 は、絞り管路 3 8 の絞りエレメント 3 8 a よりも大きな通過横断面を有している。これに相応して、制御面 3 3 a には信号管路 3 4 を介して単位時間当たり制限された制御容量が供給される。この制御容量は、絞りエレメント 3 6 により導入された容量と、絞りエレメント 3 8 a を介して導出された容量との間の差に相当する。すなわち、この構成によっても、打撃装置 1 の接続時間に関連して絞りエレメント 3 6 に続いた信号管路 3 4 に、徐々に制御容量を形成することが可能となる。この制御容量は制御面 3 3 a を単位時間当たり連続的に移動させ、ひいては 3 ポート 2 位置弁 3 3 を、ばねエレメント 2 3 の作用に抗して最終的に（右側の）作用位置へ切り換える。この作用位置は引き続き、中間管路 2 2 に打撃装置 1 を負荷する作業圧が加えられている限り維持される。

【 0 0 8 8 】

打撃装置 1 は図 1 3 に示したように、信号管路 3 4 の、流体技術的に制御面 3 3 a に接続された区分が絞りエレメント 3 9 を介して、打撃装置 1 の運転状態に関連してその都度一時的にしか作業圧が加えられない打撃装置管路に接続されるように形成されていてもよい。これにより、制御面 3 3 a は打撃ピストン 3 の連続する複数の運動サイクルの経過中に、3 ポート 2 位置弁 3 3 が図示の運転休止位置から出発して最終的に（右側の）作用位置に到達するまで、ステップバイステップ式にシフトされる。

【 0 0 8 9 】

上で述べた構成では、信号管路 3 4 が、一時的にしか作業圧で負荷されない交番圧力管路 1 3 に接続されていて、絞りエレメント 3 9 に対して付加的に、ばね負荷された逆止弁 4 0 を有している。この逆止弁 4 0 は交番圧力管路 1 3 へ向かう方向で信号管路 3 4 を遮断している。絞りエレメント 3 9 と逆止弁 4 0 との互いに相対的な位置とは無関係に、逆止弁 4 0 には、3 ポート 2 位置弁 3 3 へ向かう方向で、既に図 1 1 につき説明した、中間管路 2 2 に開口した放圧管路 3 7 が後置されている。信号管路 3 4 と放圧管路 3 7 との間の接続部は、符号 3 4 a で示されている。

【 0 0 9 0 】

上で説明した構成に基づき、交番圧力管路 1 3 に作業圧が加えられている限り、制御面 3 3 a にはその都度制限された制御容量が供給される。このときに、放圧管路 3 7 の逆止弁 3 7 a は、中間管路 2 2 に形成された作業圧の作用を受けて遮断位置をとっている。時間的に連続する複数の作業サイクルの経過中に制御面 3 3 a に十分な制御容量が供給された場合には、3 ポート 2 位置弁 3 3 は最終的に（右側の）作用位置へ切り換わり、その結果、空打ち管路 2 0 と信号管路 3 4 とが同じく作業圧で負荷されており、逆止弁 4 0 は交番圧力管路 1 3 へ向かう方向で信号管路 3 4 を遮断している。これに相応して、3 ポート 2 位置弁 3 3 は、中間管路 2 2 に作業圧が加えられている限り、引き続き、一度とった作用位置に留まる。作業圧の遮断後に、3 ポート 2 位置弁 3 3 は放圧管路 3 7 を介して放圧さ

10

20

30

40

50

れるので、3ポート2位置弁33はばねエレメント23の作用を受けて再び図示の（左側の）運転休止位置へ切り換えられる。

【0091】

上で説明した実施例は、その他の構成はそのままにして、信号管路34が図8に示した実施例の場合のように切換制御管路9に接続されるか、または図9に示した実施例の場合のようにショートストローク管路18に接続されるように変更することができる。これらの打撃装置管路も、それぞれ一時的にしか作業圧で負荷されず、しかも相応して装備された信号管路34および放圧管路37と協働して、制御面33aを移動させ、ひいては3ポート2位置弁33を切り換えるために必要となる制御容量を、連続する複数の運動サイクルの経過中に段階的に形成するために使用され得る。

10

【0092】

また、このような構成の代わりに、本発明の対象は、信号管路34が直接に、後側のシリンドラ室区分2aに接続されるように、つまり信号管路34が交番圧力管路13を介さずに後側のシリンドラ室区分2aに接続されるように形成されていてもよい。

【0093】

図14は、本発明の対象のさらに別の変化実施例が示されている。この変化実施例を用いると、連続する複数の運動サイクルの経過中に制御面33aに、3ポート2位置弁33を切り換えるために必要となる容量を段階的に供給することができる。空打ち管路20に接続された信号管路34はこの場合、空打ち管路20に続いてかつ放圧管路37との接続部34aへ向かう方向で見て、同じく絞りエレメント39と、ばね負荷された逆止弁40とを備えている。これに相応して、前側のピストンつば3bが打撃ピストン3の戻リストローク運動の経過中に空打ち開口部20aを開放し、これにより前側のシリンドラ室区分2bを介して空打ち開口部20aを作業圧で負荷した場合に、3ポート2位置弁33の制御面33aには、その都度短時間にのみ、制限された制御容量が供給されるようになる。放圧管路37はこの場合、中間管路22にも作業圧が形成されている限り、逆止弁37aを介して接続部34aと信号管路34とに向かう方向で遮断されている。3ポート2位置弁33が（右側の）作用位置へ切り換えられた後に、空打ち管路20と共に、管路部分34cも中間管路22を介して圧力管路8に接続されているので、逆止弁40は信号管路34を空打ち管路20へ向かう方向で遮断する。

20

【0094】

30

図15に示した実施例は、以下の点で、前で説明した実施例とは異なっている。すなわち、図15に示した実施例では、信号管路34が空打ち開口部20aとは別個に作業シリンドラ2の内室に接続されている。この信号管路34の開口部34gは作業シリンドラ2に対して、この開口部34gが、打撃ピストン3の戻リストローク方向で見てショートストローク管路18の開口部18aと、切換制御管路9の開口部9aとの間に位置するように配置されている。この場合にも、前側のピストンつば3bが打撃ピストン3の戻リストローク運動の経過中にその都度開口部34gを開放し、そして前側のシリンドラ室区分2bを介してこの開口部34gを、この場所に存在する作業圧にさらすやいなや、制御面33aに作用する制御容量がステップバイステップ式に増大される。

【0095】

40

図13～図15に示した実施例とは異なり、3ポート2位置弁33の切換のために必要となる制御容量を、図16に示したポンプ41によって段階的に形成することもできる。ポンプ41はこの場合、入口側では吸込管路42を介して、放圧された流出管路12に接続されており、出口側では一方では放圧管路37に、他方では信号管路34にそれぞれ接続されている。

【0096】

制限された制御容量を形成する目的で、ポンプ41は駆動管路43を介して切換制御管路9に接続されている。これに相応して、ポンプ41はその都度、切換制御管路9が作業圧で負荷されている場合にしか駆動されず、その場合、ポンプ41は制御面33aに、打撃装置1の1回の作業サイクル当たりそれぞれ所定の一定容量もしくは定吐出容量を供給す

50

る。望ましくない負荷もしくは望ましくない運転状態を回避するためには、ポンプ41が内部に逆止弁（図示しない）を備えており、この逆止弁は吐出方向とは逆向きの逆流を阻止する。

【0097】

ポンプ41は本発明の枠内ではその駆動管路43を介して、一時的にしか作業圧で負荷されない別の打撃装置管路に接続されていてもよい。図7および図9に示した変化実施例にならって、ポンプ41の駆動管路43が特に交番圧力管路13（図7）またはショートストローク管路18（図9）に接続されていてもよい。さらに、ポンプ41の代わりに調量弁を使用することも本発明による解決思想の枠内にある。その場合、調量弁は適当な打撃装置管路、特に切換制御管路9、交番圧力管路13またはショートストローク管路18を介して制御されていて、制御面33aに時間的な間隔を置いてそれぞれ制限された制御容量しか供給しない。この調量弁は、ポンプ41の接続とは異なり、入口側で中間管路22に接続されている。

10

【0098】

図17には、安全装置として働く2位置弁33の変化実施例が示されている。この2位置弁33は、ハウジング44内に可動に案内された弁ピストン45を有しており、この弁ピストン45は戻し装置として働くばねエレメント23と、漏れ管路28とを備えている（図6参照）。ハウジング44内には、それぞれ相並んで間隔を置いて、3つの孔44a, 44b, 44cが配置されており、この場合、孔44aと孔44cは中間管路22に接続されており、孔44bは空打ち管路20に接続されている。信号管路34を介して制御面33aは、弁ピストン45の、ばねエレメント23とは反対の側で圧力で負荷され得る。孔44aは弁ピストン45に設けられた環状溝45aに接続されている。弁ピストン45はさらに、制御面33aを起点として延びる中心孔45bを備えている。この中心孔45bは同じく弁ピストン45に設けられた（短めの）環状溝45cへ移行している。中心孔45bは、回路図に示した部分管路34cを成している。

20

【0099】

2位置弁33の図示の運転休止位置では、制御面33aがばねエレメント23の作用を受けて、信号管路34へ向かう方向でハウジング44に支持されており、この場合、孔44a, 44b, 44cは弁ピストン45もしくは環状溝45aにより遮断されている。制御面33aに、信号管路34内に加えられた作業圧が作用すると、弁ピストン45はハウジング44内でばねエレメント23の作用に抗して、図面で見て左側へ向かって移動して作用位置をとる。この作用位置では、一方では孔44aと孔44bとが環状溝45aを介して、他方では制御面33aと孔44cとが環状溝45cと中心孔45bとを介して、それぞれ互いに接続されている。これに相応して、空打ち管路20が中間管路22を介して、制御面33aが部分管路34cを介して、同時にそれぞれ作業圧で負荷されている。したがって、2位置弁33は一度とった作用位置を維持する。

30

【0100】

別の詳細に関しては、3ポート2位置弁33を備えた実施例に関する説明を参照するものとする。

【0101】

40

安全装置は、図18から判るように、4ポート2位置弁46として形成されていてもよい。前記安全装置は入口側では、一方では中間管路22に、他方では信号管路47に接続されている。この信号管路47はその開口部47aを介して、作業シリンダ2の内室に接続されている。開口部47aは（既に図15につき説明したように）、空打ち管路20の空打ち開口部20aとは別個に配置されていて、作業シリンダ2に関してショートストローク管路18の開口部18aと切換制御管路9の開口部9aとの間の位置を占めている。

【0102】

4ポート2位置弁46は出口側では、一方では既に説明した空打ち管路20に、他方では信号管路47の管路部分47bにそれぞれ接続されている。この管路部分47bを介して、4ポート2位置弁46の制御面46aも、管路部分47b内に形成される圧力レベルで

50

負荷され得る。

【0103】

管路部分47bは接続部47cで、既に前で説明した放圧管路37へ移行している。この放圧管路37は中間管路22に接続されていて、接続部47cへ向かう方向で遮断機能を発揮する、ばね負荷された逆止弁37aを備えている。

【0104】

図示の状態では、4ポート2位置弁46が、そのばねエレメント23を起点とした戻し力の作用を受けて運転休止位置をとっている。この運転休止位置では、一方では中間管路22と空打ち管路20との間の接続が遮断されており、他方では開口部47aと、管路部分47bと、制御面46aとの間の接続が形成されている。(右側の)作用位置では、空打ち管路20と管路部分47bと制御面46aとが同時に中間管路22を介して作業圧で負荷されており、それに対して開口部47aと管路部分47bとの間の接続は遮断されている。

10

【0105】

打撃装置の運転開始後に開口部47aが打撃ピストン3の戻リストローク運動時に前側のピストンつば3bにより開放されると、信号管路47はその開口部47aと、前側のシリンドラ室区分2bと、中間管路22とを介して圧力管路8に接続されており、その結果、管路部分47bを介して作業面46aにも作業圧が作用し、4ポート2位置弁46は、ばねエレメント23の作用に抗して(右側の)作用位置へシフトされる。この作用位置は引き続き、中間管路22内に作業圧が加えられている限り、維持される。

20

【0106】

作業圧が遮断された後に、4ポート2位置弁46は再び図示の運転休止位置へ切り換わることができる。この場合、制御面46aを含めて管路部分47bは逆止弁37aを介して中間管路22の方向へ放圧される。

【0107】

もちろん、4ポート2位置弁46は本発明の枠内で、開口部47aが作業シリンドラ2に対して別の位置をとっているか、または作業シリンドラ2の内室とは無関係に、適当な打撃装置管路、特に交番圧力管路13、切換制御管路9またはショートストローク管路18に接続されているような信号管路と協働するように使用することもできる。この点に関しては、図7、図8、図9または図13につき説明した実施例を参照するものとする。

30

【0108】

図19には、4ポート2位置弁の変化実施例が示されている。図19に図示した多位置弁46は、ハウジング48内に可動に案内された弁ピストン49を有している。この弁ピストン49は図面で見て左側で、既に前で説明したばねエレメント23に支持されており、このばねエレメント23は漏れ管路28を介して放圧された状態に保持されている。

【0109】

ハウジング48は、弁ピストン49の長手方向で相並んで間隔を置いて配置された状態でハウジング48に開口した4つの孔、つまり中間管路22に接続された孔48aと、空打ち管路20に接続された孔48bと、中間管路に接続された別の孔48cと、開口部47aに接続された孔48dとを有している。孔48aは、弁ピストン49に配置された環状溝49aに開口している。弁ピストン49は、ばねエレメント23とは反対の側に、制御面46aを起点として延びる中心の孔49bを備えており、この中心の孔49bは、弁ピストン49に配置された別の環状溝49cに移行している。制御面46aは、既に説明したように、信号管路47に接続された孔48dを介して負荷されて、連続的にまたは不連続的にばねエレメント23の方向へシフトされ得る。

40

【0110】

2位置弁46の図示の運転休止位置では、孔48aと孔48bと孔48cとが弁ピストン49により遮断されており、それに対して孔48dは環状溝49cと中心の孔49bとを介して制御面46aと放圧管路37とに接続されている。この場合、放圧管路37は逆止弁37aにより遮断されている(図18参照)。孔48d内に、開口部47a(図18

50

参照)を起点とした作業圧が加えられると、この作業圧は制御面46aにも作用するので、弁ピストン49は図面で見て左側へ向かって運動し、ひいては2位置弁46が作用位置へ切り換えられる。作用位置では、中間管路22と空打ち管路20とが孔48aと環状溝49aと孔48bとを介して互いに接続されている。さらに、作業圧は孔48cと環状溝49cと中心の孔49bとを介して、いまや常に制御面46aに作用しているので、2位置弁46は一度とった作用位置を維持する。この切換状態は、打撃装置1の運転状態で中間管路22(図18参照)が圧力管路8を介して作業圧にさらされている限り、維持される。中間管路22が放圧されると、制御面46aによって放圧管路37を通じて液体を押し出すことができるので、2位置弁46は運転休止位置へ切り換えられる。

【0111】

10

図20a、図20bおよび図20c、図21a、図21bおよび図21c、図22a、図22bおよび図22cならびに図23a、図23bおよび図23cには、それぞれ本発明の解決思想の枠内で使用することのできる安全装置として働く2位置弁の種々異なる切換パターンが示されている。図20bおよび図20c、図21bおよび図21c、図22bおよび図22cならびに図23bおよび図23cは、それぞれ付加的に信号管路の、各制御面を負荷することのできる区分の放圧を可能にするような構成に関するものである。この放圧は、ばね負荷された逆止弁を介して、作業圧下にある圧力管路に接続されている放圧管路によって行われるか、または絞りエレメントに続いて放圧された状態に保持されている絞り管路を介して行われる。

【0112】

20

図20a、図20bおよび図20cに示した切換パターンでは、安全装置が、たとえば図1に図示したように2ポート2位置弁として形成されており、この2ポート2位置弁は信号管路24を介して制御される。信号管路24は空打ち管路20に接続されていて、この空打ち管路20を介して制御面21aに作用する。

【0113】

図21a、図21bおよび図21cに示した切換パターンは、たとえば図5に図示したように空打ち管路20とは別個の独立した信号管路30を有する2ポート2位置弁21の使用に関するものである。

【0114】

30

図22a、図22bおよび図22cに示した切換パターンでは、安全装置が、たとえば図7に図示したように3ポート2位置弁33として形成されている。この3ポート2位置弁33の信号管路34は付加的な管路部分34cを有していて、作業シリンダの種々異なる範囲に接続されているか、または種々異なる打撃装置管路に接続されていてよい。

【0115】

図23a、図23bおよび図23cは、図18に図示した4ポート2位置弁46と、管路部分47bを介して4ポート2位置弁46の制御面46aにも一時的に作用する信号管路47とを備えた切換パターンに関するものである。

【0116】

2位置弁21;33;46は入口側では、それぞれ(少なくともまた)、作業圧を案内しつつ圧力管路8に接続された中間管路22に接続されている。放圧管路を用いた安全装置の放圧(図20b、図21b、図22bおよび図23b)は、たとえば図13にも図示されている。安全装置に付加的な絞り管路を装備することに関しては、たとえば図7に示した実施例を参照するものとする。絞り管路は所属の絞りエレメント(図7に図示したような)に続いて、打撃装置の放圧されたリターン管路に接続されると有利である。

【0117】

40

本発明により得られる利点は特に次の点に認められる。すなわち、比較的僅かな技術的手間をかけるだけで打撃装置が空打ちに対して自動的に保護されるようになり、この場合、安全装置は、空打ち防止機構が不作動状態に切り換えられている状態でまず打撃装置が始動し得るように形成されている。

【図面の簡単な説明】

50

【図1】自動的なストローク切換機構を備えた、本発明により形成された打撃装置の回路図である。

【図2】図1の実施例で使用されている、制御部と協働する前制御部を有しない打撃装置の回路図である。

【図3】打撃ピストンストロークに影響を与えるための、任意に操作され得る切換制御弁を備えた打撃装置の回路図である。

【図4】2ポート2位置弁として形成された安全装置の部分断面図である。

【図5】自動的なストローク切換機構と、打撃装置の交番圧力管路に接続された信号管路を有する安全装置とを備えた打撃装置の回路図である。

【図6】2ポート2位置弁として形成された安全装置の別の構成を示す部分断面図である。

【図7】自動的なストローク切換機構と、打撃装置の交番圧力管路に接続された信号管路を有する3ポート2位置弁として形成された安全装置とを備えた打撃装置の回路図である。

【図8】自動的なストローク切換機構と、打撃装置の切換制御管路に接続された信号管路を有する3ポート2位置弁として形成された安全装置とを備えた打撃装置の回路図である。

【図9】自動的なストローク切換機構と、打撃装置のショートストローク管路に接続された信号管路を有する3ポート2位置弁として形成された安全装置とを備えた打撃装置の回路図である。

【図10】自動的なストローク切換機構と、空打ち開口部外で作業シリンダの内室に接続された信号管路を有する3ポート2位置弁として形成された安全装置とを備えた打撃装置の回路図である。

【図11】自動的なストローク切換機構と、絞りエレメントを介して圧力管路に接続されていてかつ付加的に逆止弁を備えた放圧管路を有している信号管路を有する3ポート2位置弁として形成された安全装置とを備えた打撃装置の回路図である。

【図12】自動的なストローク切換機構と、絞りエレメントを介して圧力管路に接続されていてかつ付加的に絞りエレメントを備えた絞り管路を有している信号管路を有する3ポート2位置弁として形成された安全装置とを備えた打撃装置の回路図である。

【図13】自動的なストローク切換機構と、逆止弁と絞りエレメントとを介して打撃装置の交番圧力管路に接続されていてかつ付加的に逆止弁を備えた放圧管路を有している信号管路を有する3ポート2位置弁として形成された安全装置とを備えた打撃装置の回路図である。

【図14】自動的なストローク切換機構と、絞りエレメントと逆止弁とを介して空打ち管路に接続されていてかつ付加的に逆止弁を備えた放圧管路を有している信号管路を有する3ポート2位置弁として形成された安全装置とを備えた打撃装置の回路図である。

【図15】図14に示した構成にほぼ相当しているが、ただし信号管路が、打撃ピストンの戻リストローク方向で見て空打ち開口部の背後で作業シリンダの内室に接続されている打撃装置の回路図である。

【図16】自動的なストローク切換機構と、ポンプに接続されていてかつ逆止弁を備えた放圧管路を有している信号管路を有する3ポート2位置弁として形成された安全装置とを備えた打撃装置の回路図である。

【図17】機能的に3ポート2位置弁に相当する2位置弁の変化実施例を示す部分断面図である。

【図18】自動的なストローク切換機構と、空打ち開口部外で作業シリンダの内室に接続された信号管路を有する4ポート2位置弁として形成された安全装置とを備えた打撃装置の回路図である。

【図19】機能的に4ポート2位置弁に相当する2位置弁の変化実施例を示す部分断面図である。

【図20a】空打ち管路に接続された信号管路を備えた2ポート2位置弁の切換パターン

10

20

30

40

50

を示す図である。

【図20b】空打ち管路に接続された信号管路と、逆止弁を有する付加的な放圧管路とを備えた2ポート2位置弁の切換パターンを示す図である。

【図20c】空打ち管路に接続された信号管路と、絞りエレメントを有する付加的な放圧管路とを備えた2ポート2位置弁の切換パターンを示す図である。

【図21a】空打ち管路とは別個の独立した信号管路を備えた2ポート2位置弁の切換パターンを示す図である。

【図21b】空打ち管路とは別個の独立した信号管路と、逆止弁を有する付加的な放圧管路とを備えた2ポート2位置弁の切換パターンを示す図である。

【図21c】空打ち管路とは別個の独立した信号管路と、絞りエレメントを有する付加的な放圧管路とを備えた2ポート2位置弁の切換パターンを示す図である。 10

【図22a】信号管路を備えた3ポート2位置弁の切換パターンを示す図である。

【図22b】信号管路と、逆止弁を有する付加的な放圧管路とを備えた3ポート2位置弁の切換パターンを示す図である。

【図22c】信号管路と、絞りエレメントを有する付加的な放圧管路とを備えた3ポート2位置弁の切換パターンを示す図である。

【図23a】信号管路を備えた4ポート2位置弁の切換パターンを示す図である。

【図23b】信号管路と、逆止弁を有する付加的な放圧管路とを備えた4ポート2位置弁の切換パターンを示す図である。

【図23c】信号管路と、絞りエレメントを有する付加的な放圧管路とを備えた4ポート2位置弁の切換パターンを示す図である。 20

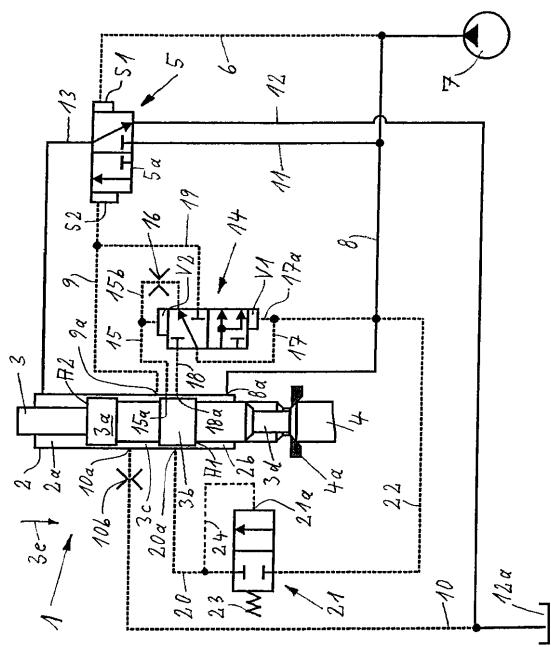
【符号の説明】

1 打撃装置、 2 作業シリンダ、 3 打撃ピストン、 3a, 3b ピストンつば
、 3c 周方向溝、 3d ピストン先端部、 4 ビット、 4a ストップ、 5
制御弁、 5a 制御スプール、 6 戻し管路、 7 ハイドロリックポンプ、 8
圧力管路、 8a 開口部、 9 切換制御管路、 9a 開口部、 10 リターン
管路、 10a 開口部、 10b 絞りユニット、 11 制御管路、 12 流出管
路、 12a タンク、 13 交番圧力管路、 14 パイロット弁、 14A 切換
制御弁、 15 前制御管路、 15a 開口部、 15b 前制御分岐管路、 16
オリフィス、 17 前制御圧力管路、 17a 前制御戻し管路、 18 ショートス
トローク管路、 18a 開口部、 19 付加管路、 20 空打ち管路、 20a 空
打ち開口部、 21, 21 2ポート2位置弁、 21a 制御面、 22 中間管路
、 23 戻し装置、 24 信号管路、 25 ハウジング、 26 中空シリンダ、 30

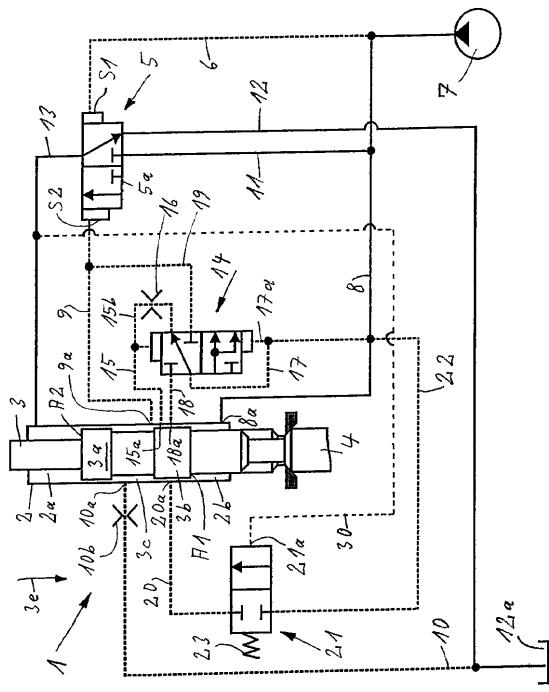
26 中空シリンダ、 26a 横方向孔、 26b 溝、 27 ねじ山付ピン、
28 漏れ管路、 29 弁ピストン、 29a 孔、 29b 横方向孔、 30 信号
管路、 31 ハウジング、 31a, 31b 孔、 32 弁ピストン、 32a 環
状溝、 33 3ポート2位置弁、 33a 制御面、 33 2位置弁、 34 信
号管路、 34a 接続部、 34b 逆止弁、 34c 管路部分、 34d 付加孔
、 34e 逆止弁、 34f 分岐管路、 34g 開口部、 35 絞り管路、 35
a 絞りエレメント、 36 絞りエレメント、 37 放圧管路、 37a 逆止弁、 40

38 絞り管路、 38a 絞りエレメント、 39 絞りエレメント、 40 逆止
弁、 41 ポンプ、 42 吸込管路、 43 駆動管路、 44 ハウジング、 44
a, 44b, 44c 孔、 45 弁ピストン、 45a 環状溝、 45b 中心孔、
45c 環状溝、 46 4ポート2位置弁、 46a 制御面、 46 多位置弁
、 47 信号管路、 47a 開口部、 47b 管路部分、 47c 接続部、 4
8 ハウジング、 48a, 48b, 48c, 48d 孔、 49 弁ピストン、 49
a 環状溝、 49b 孔、 49c 環状溝、 A1, A2 ピストン面、 S1, S
2 スプール面、 V1, V2 調節面

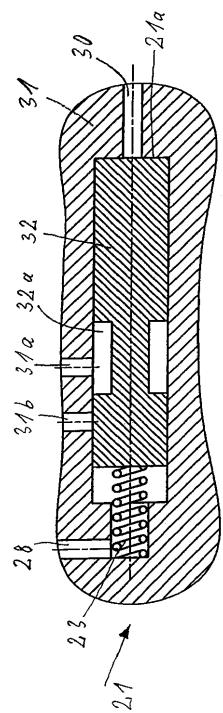
【図1】



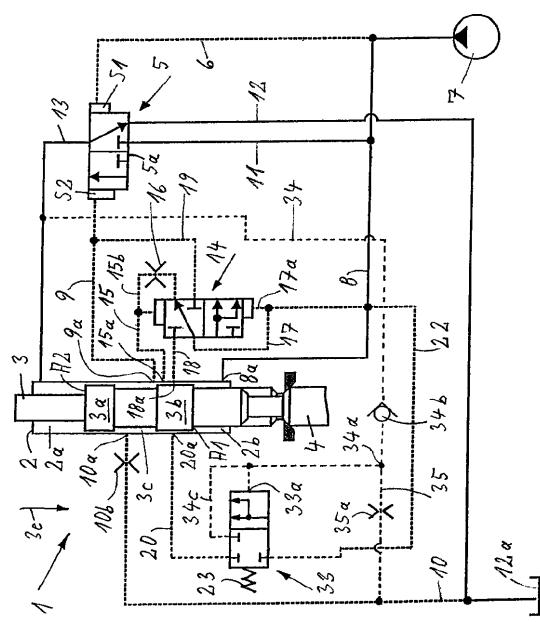
【図5】



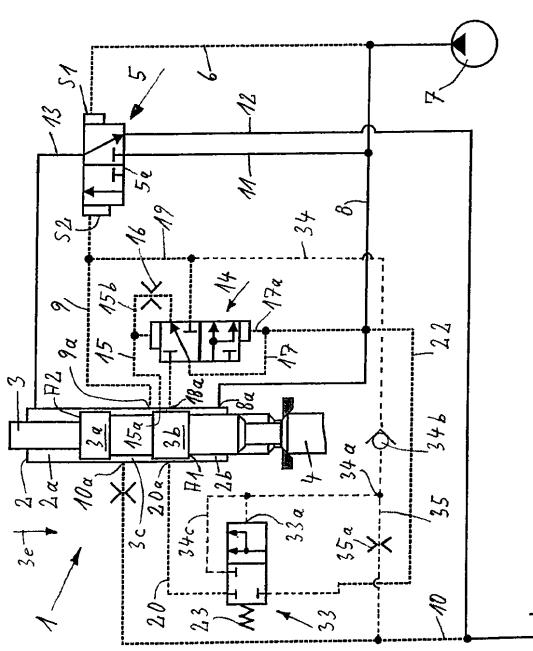
【図6】



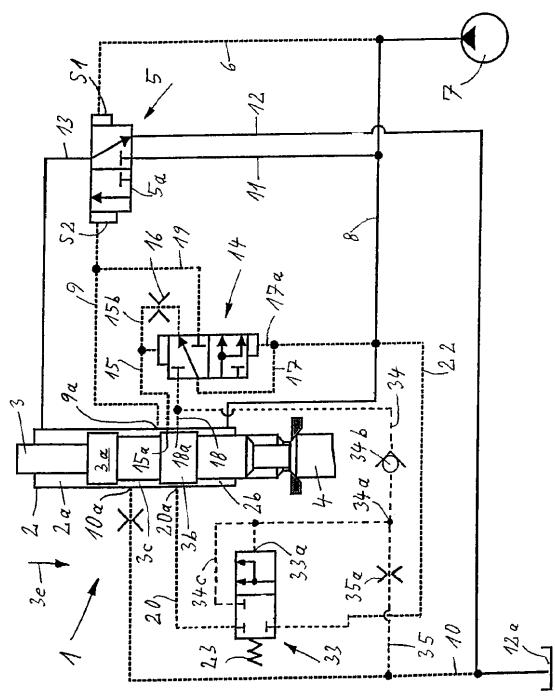
【図7】



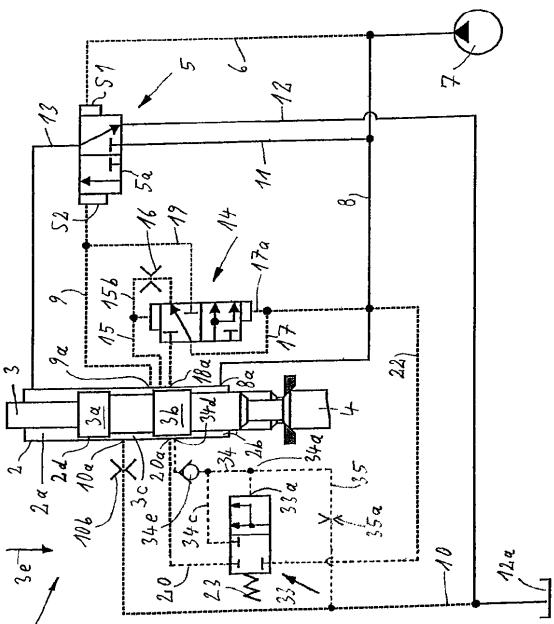
【図8】



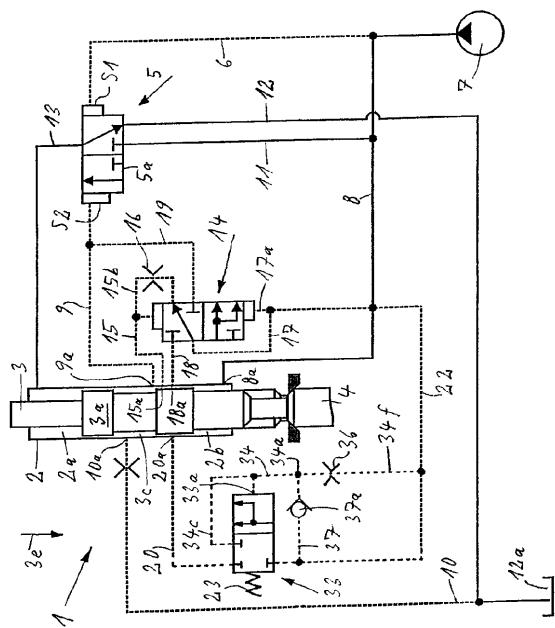
【図9】



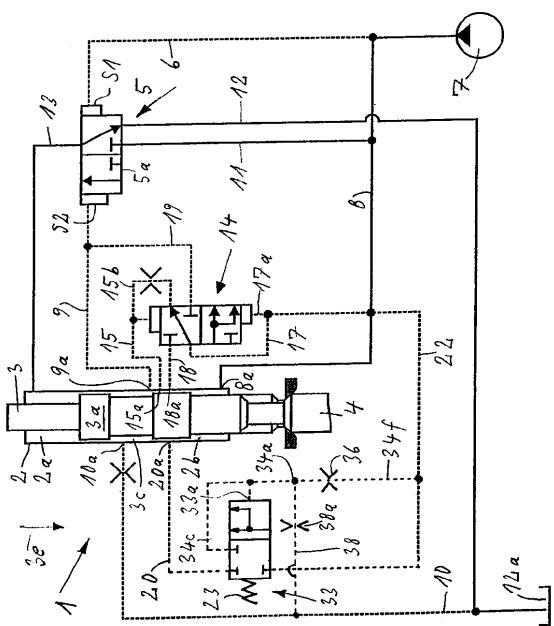
【図10】



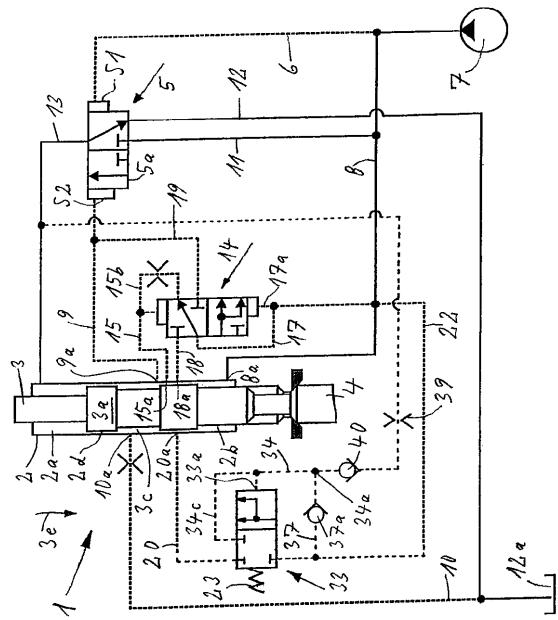
【 図 1 1 】



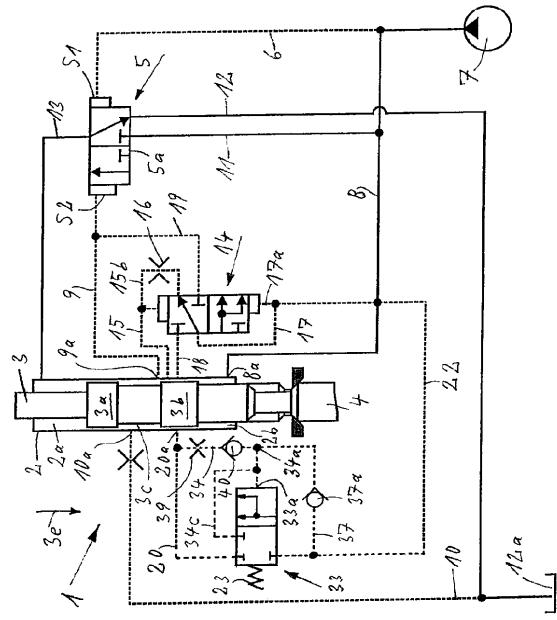
【図12】



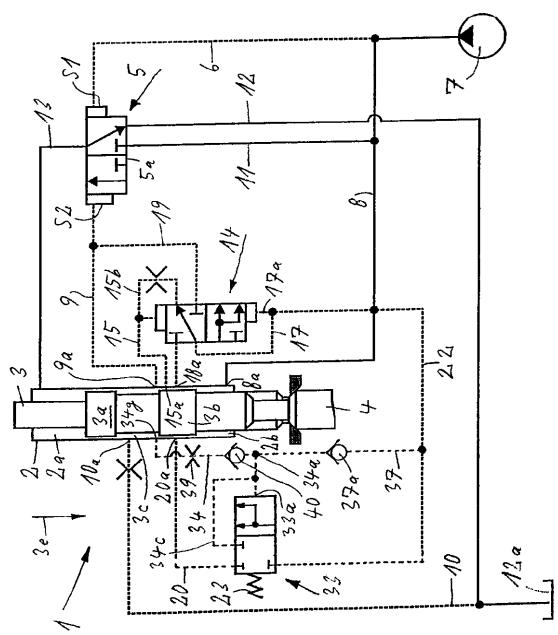
【図13】



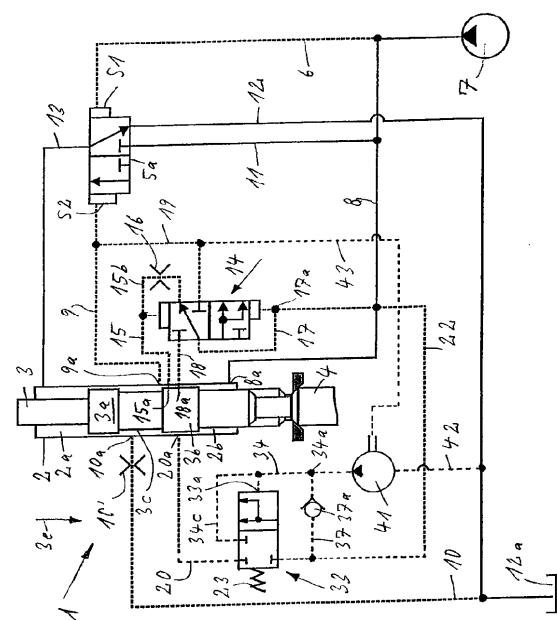
【図14】



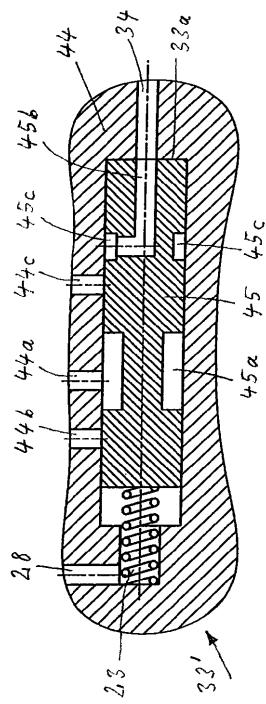
【図15】



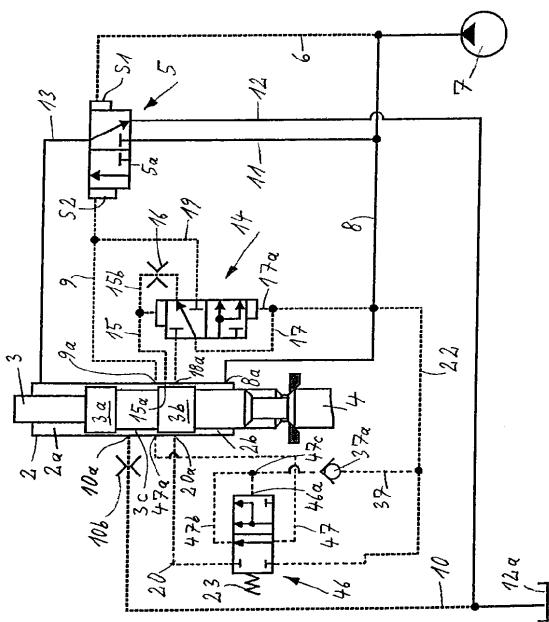
【図16】



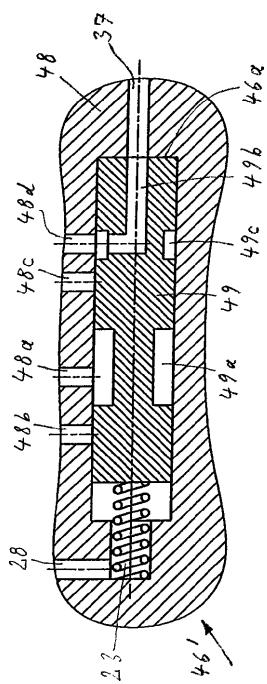
【図17】



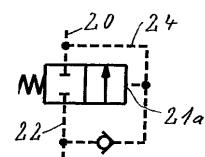
【図18】



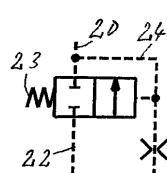
【図19】



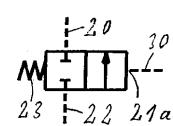
【図20b】



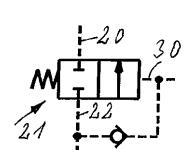
【図20c】



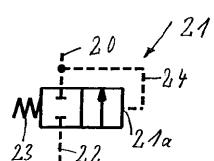
【図21a】



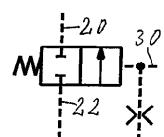
【図21b】



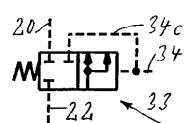
【図20a】



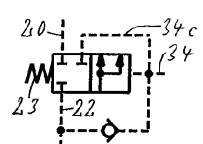
【図21c】



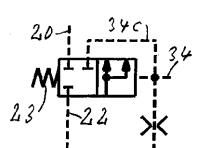
【図22a】



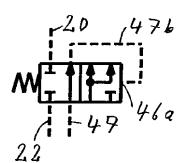
【図22b】



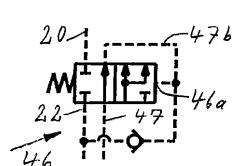
【図22c】



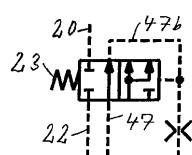
【図23a】



【図23b】



【図23c】



フロントページの続き

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・AINZEL

(72)発明者 トルステン アール

ドイツ連邦共和国 エッセン フェルトハウスカンプ 55

(72)発明者 トーマス ダイメリ

ドイツ連邦共和国 ミュールハイム フエルアッカーシュトラーセ 15

(72)発明者 シュテファン ローマン

ドイツ連邦共和国 エッセン プランクシュトラーセ 86

審査官 栗田 雅弘

(56)参考文献 特開平10-080878 (JP, A)

特開平09-076172 (JP, A)

特開2001-315074 (JP, A)

特開昭51-056510 (JP, A)

欧州特許出願公開第0933169 (EP, A2)

実開昭63-116284 (JP, U)

実開昭62-110882 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25D 17/10

B25D 9/26

F15B 11/15