



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0124432  
(43) 공개일자 2013년11월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*F15B 19/00* (2006.01) *E02F 9/22* (2006.01)  
*F15B 5/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0049809  
(22) 출원일자 2013년05월03일  
심사청구일자 없음  
(30) 우선권주장  
102012207422.8 2012년05월04일 독일(DE)

(71) 출원인  
로베르트 보쉬 게엠베하  
독일 데-70442 스투트가르트 포스트파흐 30 02 20  
(72) 발명자  
카우스, 블프강  
프랑스 69340 프랑세빌 앵파스 데 카퓌신 4  
(74) 대리인  
장훈

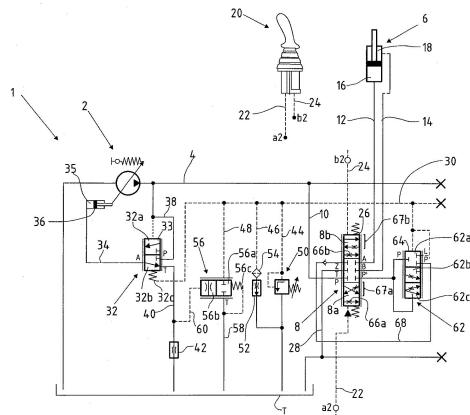
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 하중 감압부를 포함하는 유압 제어장치 및 이를 위한 유압 밸브 블록

### (57) 요 약

조절 가능한 유압 펌프를 포함하는 유압 제어장치가 개시되어 있고, 상기 유압 펌프에 의해 적어도 하나의 유압 퀸슈머에 압력 매체가 공급될 수 있다. 제어장치는 펌프 조절기를 포함하고, 상기 펌프 조절기에 의해 송출 압력 또는 유압 퀸슈머(들)의 최대 하중 압력에 따라 유압 펌프의 조절 장치의 조절 체적 흐름이 조절될 수 있다. 또한, 상기 유압 제어장치는 최대 하중 압력을 위한 감압 장치를 포함한다. 이 경우 감압 장치는 상기 조절 장치의 조절 체적 흐름에 따라 조절될 수 있다.

### 대 표 도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

조절 가능한 유압 펌프(2), 펌프 조절기(32) 및 최대 하중 압력을 위한 감압 장치(56)를 포함하는 유압 제어장치로서, 상기 유압 펌프의 송출 라인(4)를 통해 적어도 하나의 유압 컨슈머(6;206, 306, 406)에 압력 매체가 공급될 수 있고, 상기 펌프 조절기에 의해 송출 압력 및 상기 유압 컨슈머(들)(6;206, 306, 406)의 최대 하중 압력에 따라 상기 유압 펌프(2)의 조절 장치(36)의 조절 체적 흐름이 조절될 수 있는 유압 제어장치에 있어서,

상기 감압 장치(56)는 상기 조절 체적 흐름에 따라 조절될 수 있는 것을 특징으로 하는 유압 제어장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 감압 장치(56)는, 상기 유압 펌프(2)의 송출 체적의 증가를 위한 상기 조절 체적 흐름이 클수록, 감압이 커지도록 조절될 수 있는 것을 특징으로 하는 유압 제어장치.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 감압 장치(56)는, 상기 유압 펌프(2)의 송출 체적의 증가를 위한 상기 조절 체적 흐름이 0인 경우에, 감압이 대략 0이도록 조절될 수 있는 것을 특징으로 하는 유압 제어장치.

### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 감압 장치는 하중 압력 접속부 및 저압 접속부를 가진 비례 방향 밸브(56)를 포함하고, 상기 하중 압력 접속부는 최대 하중 압력을 공급할 수 있는 하중 전송 라인(30)에 연결될 수 있고, 상기 저압 접속부는 압력 매체 싱크에 연결될 수 있는 것을 특징으로 하는 유압 제어장치.

### 청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 배출 라인(40)이 제공되고, 상기 배출 라인을 통해 상기 펌프 조절기(32)의 배출 접속부는 압력 매체 싱크에 연결될 수 있는 것을 특징으로 하는 유압 제어장치.

### 청구항 6

제 4 항 및 제 5 항에 있어서, 상기 감압 장치의 상기 비례 방향 밸브(56)는 스로틀 위치(56b)를 갖고, 상기 스로틀 위치를 통해 상기 하중 압력 접속부는 상기 비례 방향 밸브(56)의 상기 저압 접속부에 연결될 수 있고, 상기 비례 방향 밸브(56)의 밸브 바디에는 상기 스로틀 위치(56b)의 방향으로 상기 배출 라인(40)의 배출 압력이 공급될 수 있는 것을 특징으로 하는 유압 제어장치.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 배출 라인(40)에 스로틀 장치(42;274)가 배치되고, 상기 감압 장치의 상기 비례 방향 밸브(56)의 상기 밸브 바디에는 상기 스로틀 장치(42;274)의 상류에서 상기 배출 라인(40)에 연결된 제어 라인(60)을 통해 상기 스로틀 위치(56b)의 방향으로 배출 압력이 공급될 수 있는 것을 특징으로 하는 유압 제어장치.

### 청구항 8

제 5 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 펌프 조절기는 비례 방향 밸브(32)를 포함하고, 상기 밸브는 상기 펌프 조절기의 송출 라인 접속부, 상기 펌프 조절기의 배출 접속부, 조절 접속부, 유입 위치(32a) 및 배출 위치(32b)를 포함하고, 상기 송출 라인 접속부를 통해 상기 밸브는 상기 송출 라인(4)에 연결될 수 있고, 상기 배출 접속부를 통해 상기 밸브는 압력 매체 싱크에 연결될 수 있고, 상기 조절 접속부를 통해 상기 밸브는 상기 조절 장치(36)에 연결될 수 있고, 상기 유입 위치를 통해 상기 송출 라인(4)은 상기 조절 장치(36)에 연결될 수 있고, 상기 배출 위치를 통해 상기 조절 장치(36)는 상기 압력 매체 싱크에 연결될 수 있는 것을 특징으로 하는 유압 제어장치.

### 청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 펌프 조절기의 상기 비례 방향 밸브(32)의 밸브 바디(33)에는 상기 배출 위치(32b)의 방향으로 최대 하중 압력 및 조절 스프링(32c)의 스프링 등량이 공급될 수 있고, 상기 유입 위치(32a)의 방향으로 송출 압력이 공급될 수 있는 것을 특징으로 하는 유압 제어장치.

#### 청구항 10

제 7 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어 라인(60)에 스로틀 장치(170)가 배치되거나 또는 상기 제어 라인에 스로틀 장치(170) 및 상기 스로틀 장치에 대해 병렬 접속되고 배출 압력에 의해 개방되는 체크 밸브(172)가 배치되는 것을 특징으로 하는 유압 제어장치.

#### 청구항 11

제 7 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 배출 라인(40)에 배치된 스로틀 장치는 방향 밸브(274)이고, 상기 방향 밸브는 스프링 예비 응력을 받은 스로틀 전환 위치(276) 및 작동 가능한 관류 전환 위치(278)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유압 제어장치.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서, 다이내믹 작동 가능한 유압 컨슈머(406), 제어 밸브(408) 및 조작 유닛(420)이 제공되고, 상기 제어 밸브를 통해 상기 유압 컨슈머는 상기 유압 펌프(2)의 상기 송출 라인(4)에 연결될 수 있고, 상기 조작 유닛은 제 1 제어 신호 라인(422)을 통해 제 1 작업 위치(408a)의 전환을 위한 상기 제어 밸브(408)에 연결되고, 상기 제 1 제어 신호 라인(422)은 상기 배출 라인(40)의 스로틀 장치의 상기 방향 밸브(274)에 연결되므로, 상기 방향 밸브(274)의 상기 관류 전환 위치(278)는 상기 제 1 제어 신호 라인(422)에 의해 전환될 수 있는 것을 특징으로 하는 유압 제어장치.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 조작 유닛(420)은 제 2 제어 신호 라인(424)을 통해 제 2 작업 위치(408b)의 전환을 위한 상기 제어 밸브(408)에 연결되고, 상기 제 2 제어 신호 라인(424)은 상기 배출 라인(40)의 상기 스로틀 장치의 상기 방향 밸브(274)에 연결되므로, 상기 방향 밸브(274)의 상기 관류 전환 위치(278)는 상기 제 2 제어 신호 라인(424)에 의해 전환될 수 있는 것을 특징으로 하는 유압 제어장치.

#### 청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유압 펌프의 상기 송출 라인에서 각각의 유압 컨슈머에 하나의 측정 개구가 할당되고, 상기 측정 개구의 상류에 각각 하나의 개별 압력 유지 밸브가 할당되고, 상기 개별 압력 유지 밸브에는 그 개방 방향으로 할당된 유압 컨슈머의 하중 압력이 공급되고, 그 폐쇄 방향으로 상기 개별 압력 유지 밸브와 상기 측정 개구 사이의 압력이 공급되거나 또는 상기 유압 펌프(2)의 상기 송출 라인(4)에서 각각의 유압 컨슈머(6:206, 306, 406)에 하나의 측정 개구(66a, 66b;266a, 266b, 366a, 366b, 466a, 466b)가 할당되고, 상기 측정 개구의 하류에 각각 하나의 개별 압력 유지 밸브(62:262;362;462)가 할당되고, 각각의 개별 압력 유지 밸브(62:262;362;462)에는 폐쇄 방향으로 상기 유압 컨슈머(들)(6:206, 306, 406)의 최대 하중 압력이 공급되고, 개방 방향으로 상기 측정 개구(66a, 66b;266a, 266b, 366a, 366b, 466a, 466b) 및 상기 개별 압력 유지 밸브(62:262;362;462) 사이의 압력이 공급되는 것을 특징으로 하는 유압 제어장치.

#### 청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 따른 제어장치(1;101;201)를 위한 유압 밸브 블록으로서, 조절 가능한 유압 펌프(2)의 송출 압력 및 하나 또는 다수의 유압 컨슈머(6:206, 306, 406)의 최대 하중 압력에 따라 상기 유압 펌프(2)의 조절 장치(36)의 조절 체적 흐름을 조절할 수 있는 펌프 조절기(32) 및 상기 최대 하중 압력을 위한 감압 장치(56)를 포함하는 유압 밸브 블록에 있어서,

상기 감압 장치(56)는 상기 조절 체적 흐름에 따라 조절될 수 있는 것을 특징으로 하는 유압 밸브 블록.

## 명세서

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 청구범위 제 1 항의 전제부에 따른 하중 감압부를 포함하는 유압 제어장치 및 청구범위 제 15 항의 전제부에 따른 상기 제어장치를 위한 유압 밸브 블록에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 작업 기계에서, 특히 예를 들어 콤팩트형 또는 소형 굴착기, 백호로더(backhoe loader) 또는 텔레스코픽 핸들러(telescopic handler)와 같은 콤팩트한 이동식 디자인에서 유압 컨슈머에는 유압 펌프에 의해 바람직하게 조절 가능한 송출 체적이 공급된다. 체적 흐름의 분배는 제어 밸브들에 의해 이루어지고, 상기 제어 밸브들은 다수의 컨슈머들의 작동시에도 균형적인 이동 시퀀스를 보장해야 한다. 유압 펌프의 송출 체적 흐름의 조절은 하중 감지 시스템의 경우에 펌프 조절기에 의해 이루어지고, 상기 펌프 조절기에 한편으로는 컨슈머의 최대 하중 압력 및 다른 한편으로는 유압 펌프의 송출 압력이 전송된다. 유압 컨슈머로 하중 압력 보상 압력 매체 분배(LUDV)를 위해, 제어 밸브들 후방에 각각 개별 압력 유지 밸브들이 접속될 수 있고, 상기 모든 개별 압력 유지 밸브들은 폐쇄 방향으로 컨슈머의 최대 하중 압력이 공급된다. 그 외 달리 하중 감지 원리(LS)에서 개별 압력 유지 밸브들은 제어 밸브 전방에 접속되고, 모든 개별 압력 유지 밸브들에 개방 방향으로 해당 컨슈머의 하중 압력이 공급된다.

[0003] 일반적으로 이러한 하중 감지 제어시 유압 펌프의 송출 체적 흐름이 조절되므로, 조작자는 유압 컨슈머(들)의 속도를 조절할 수 있다. 유압 펌프의 송출 압력은 컨슈머(들)의 저항에 따라 자동으로 제어된다. 상기 압력은 최대 시스템 압력으로 제한된다. 따라서 실린더 내의 압력은 제어되지 않기 때문에, 실린더 힘 및 작업 운동의 가속도 제어되지 않는다. 이러한 특성은 특히 질량과 관련된 작업 운동, 예컨대 회전 또는 봄이 덜컥거리게 하고 진동을 갖게 한다. 이는 기계의 작업 운동의 제어 가능성을 떨어뜨리고, 작동 기계의 구조에 바람직하지 않게 작용하고, 과순 및 고장을 일으킬 수 있다.

[0004] 이러한 단점을 제거하기 위해, 선행기술에는 예컨대 스토클을 통해 체적 흐름 조절에 관여하는 최대 하중 압력에 대한 압력 의존적 누설이 제공됨으로써 시스템 내의 압력 상승 거동에 영향을 미치는 것이 공지되어 있다. 이로 인해 컨슈머의 가속 단계에서 압력 상승이 막힐 수 있다. 그러나 누설 흐름은 이러한 간단한 해결 방법에서 하중 의존적이고, 정지 상태에서도 즉, 가속이 이루어지지 않는 경우에도 존재하기 때문에, 이로 인해 바람직하지 않게 유압 펌프는 누설 흐름을 영구적으로 보상해야 하고, 이는 유압 컨슈머의 구동을 위해 전체 펌프 출력이 이용될 수 없게 하고 효율이 낮아지게 한다.

[0005] 측정 개구를 갖고 압력 매체 체적 흐름을 컨슈머에 대해 조절할 수 있는 제어 밸브의 제어 영역을 더 잘 이용하기 위해, DE 10 2004 061 555 A1호에는 조절 가능한 LS-펌프 장치를 포함하는 유압 제어 장치가 공지되어 있다. LS-라인을 통해 측정 개구 후방에 접속된 개별 압력 유지 밸브로 최대 압력이 전송된다. LS-라인은 흐름 조절기를 통해 압력 매체 싱크에 연결되고, 이 경우 흐름 조절기는 펌프 속도에 따라 조절될 수 있다. 조절은, 펌프의 속도가 증가할수록 누설이 감소하도록 이루어진다. 이 경우, 펌프 조절에 작용하는 하중 감압은 관련되지 않는다. 그 대신 LS-라인의 의도대로 발생된 누설에 의해 제어 밸브의 측정 개구에서 유효한 압력차가 감소된다. 따라서 컨슈머로 송출된 체적 흐름은 더 작아진다.

[0006] 이러한 해결 방법에서도, 유압 펌프로 대체되어야 하는 하중 전송 라인으로부터 영구적인 누설 흐름이 제공되는 것이 단점이다. 이는 펌프 출력의 완전한 이용을 저지하고, 효율을 감소시킨다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 과제는 증가된 효율을 갖는 유압 제어 장치와 이를 위한 제어 블록을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제는 청구범위 제 1 항의 특징을 포함하는 하중 압력 감압부를 가진 유압 제어장치 및 청구범위 제 15 항의 특징을 포함하는 이를 위한 유압 밸브 블록에 의해 해결된다.

## 발명의 효과

- [0009] 유압 제어장치의 바람직한 개선예들은 청구범위 제 2 항 내지 제 14 항에서 설명된다.
- [0010] 특히 예를 들어 콤팩트형 또는 소형 굴착기, 백호로더 또는 텔레스코픽 핸들러와 같은 이동식 작업 기계를 위한 유압 제어 장치는 유압 펌프를 포함하고, 상기 펌프의 송출 라인을 통해 적어도 하나의 유압 컨슈머에 압력 매체가 공급될 수 있다. 또한, 상기 제어장치는 펌프 조절기를 포함하고, 상기 펌프 조절기에 의해 유압 컨슈머(들)의 송출 압력 및 최대 하중 압력에 따라, 특히 유압 펌프의 조절과 관련해서 유압 펌프의 조절 장치의, 시간적으로 제한된 조절 체적 흐름이 조절될 수 있다. 또한, 유압 제어 장치는 최대 하중 압력에 대한 감압 장치를 포함한다. 본 발명에 따라 감압 장치는 조절 체적 흐름에 따라 조절될 수 있다.
- [0011] 이로써 최대 하중 압력의 감압, 또는 최대 하중 압력을 갖는 체적으로부터 누설 흐름("블리드 오프(Bleed-off)")은 선행기술과 달리 유압 펌프의 송출 체적 흐름 또는 하중 압력의 레벨이 아니라, 유압 펌프의 조절에 관련될 수 있고, 특히 관련된다. 즉, 하중 압력은 조절 체적 흐름이 제공되고, 그에 따라 유압 펌프의 송출 체적이 변경되는 경우에만 감소된다. 이 경우 펌프 조절기(조절 체적 흐름)의 이미 존재하는 "신호"가 이용된다. 선행기술과 달리, 감압은 유압 컨슈머(들)이 가속되는(네가티브 또는 포지티브) 작동 상태와 직접 관련되는 장점을 제공한다. 이는 유압 컨슈머(들)의 정지 상태에서, 즉 가속될 필요가 없는 경우에, 감압이 생략될 수 있게 한다. 따라서, 감소되지 않은 펌프 출력이 제공되고, 이는 상기 유압 컨슈머의 효율을 높이고 더 높은 작업 속도를 가능하게 한다.
- [0012] 본 발명의 바람직한 그리고 특히 바람직한 개선예에서 감압 장치는, 유압 펌프의 송출 체적의 증가를 위한 조절 체적 흐름이 클수록 최대 하중 압력의 감압이 커지도록 조절될 수 있다. 이로 인해 하나 또는 다수의 유압 컨슈머의 부드러운 가속 또는 충격 없는 시동이 가능해진다. 또한, 진동이 감소된다. 이는, 유압 컨슈머의 질량이 큰 하중이 가속되어야 하는 경우에 특히 바람직하다.
- [0013] 특히 바람직한 그리고 바람직한 다른 개선예에서 감압 장치는, 유압 펌프의 송출 체적의 증가를 위한 조절 체적 흐름이 0인 경우에, 최대 하중 압력의 감압이 대략 0이 되도록 조절될 수 있다. 이는 바람직하게, 어떠한 컨슈머도 송출 체적의 변동을 요구하지 않는 경우이므로, 유압 펌프의 조절도 필요 없다. 유압 펌프는 조절된 고정 상태이다. 즉, 펌프 조절기의 조절 체적 흐름도 약간의 누설을 제외하면 0이다. 이러한 조절된 상태에서 최대 하중 압력이 감소하지 않는 경우에 또는 최대 하중 압력을 갖는 체적으로부터 누설 흐름("블리드 오프")이 0인 경우에, 이로 인해 바람직하게 조절된 상태에서 누설 흐름을 공급하는 유압 펌프의 출력량은 0에 가까워진다. 따라서 유압 컨슈머(들)에 전체 펌프 출력이 제공될 수 있다. 이로 인해 조절된 상태에서 유압 컨슈머(들)의 더 높은 운동 속도가 달성될 수 있다. 따라서 유압 제어 장치의 효율이 높아진다.
- [0014] 바람직한 개선예에서 감압 장치는 하중 압력 접속부와 저압 접속부를 가진 비례 방향 밸브를 포함한다. 이 경우 최대 하중 압력을 공급할 수 있는 하중 전송 라인을 갖는 하중 압력 접속부와 저압 접속부는 특히 저압 라인을 통해 압력 매체 싱크, 특히 탱크에 연결될 수 있다. 비례 방향 밸브로서 구현은 장치 기술적으로 간단하고, 최대 하중 압력의 계량된 감압을 가능하게 한다.
- [0015] 바람직한 개선예에서 유압 제어 장치는 배출 라인을 포함하고, 상기 배출 라인을 통해 펌프 조절기의 배출 접속부는 압력 매체 싱크, 특히 탱크에 연결될 수 있다.
- [0016] 다른 바람직한 개선예에서 감압 장치의 비례 방향 밸브는 스로틀 단부 위치들은 물론, 하중 압력 접속부를 비례 방향 밸브의 저압 접속부에 연결할 수 있는 하나의 스로틀 단부 위치를 포함한다. 상기 비례 방향 밸브의 밸브 바디, 특히 밸브 피스톤 또는 밸브 슬라이드에는 스로틀 단부 위치의 방향으로 배출 라인의 배출 압력이 공급될 수 있다. 바람직하게 비례 방향 밸브는 스프링 예비 응력을 받는 차단 위치를 갖고, 상기 위치에 의해 하중 압력 접속부는 저압 접속부와 특히 실질적으로 누설 없이 분리될 수 있다. 특히 바람직하게, 감압 장치의 비례 방향 밸브는 2/2 비례 방향 밸브로서 형성된다.
- [0017] 특히 바람직한 개선예에서 배출 라인에는 스로틀 장치, 특히 일정하거나 또는 조절 가능한 획단면을 갖는 스로틀이 배치된다. 감압 장치의 비례 방향 밸브의 밸브 바디에는 상기 스로틀 장치의 상류에서 배출 라인에 연결된 제어 라인을 통해 스로틀 단부 위치 방향으로 배출 압력이 공급될 수 있다. 이로 인해, 펌프 조절기의 조절 체적 흐름, 즉 이러한 경우에 펌프 조절기로부터 압력 매체 싱크로 배출 체적 흐름은 감압 장치의 비례 방향 밸브를 위한 조절 신호 생성기로서 사용될 수 있다. 펌프 조절기의 배출 체적 흐름이 클수록, 제어 라인 내의 압력이 커지고, 상기 압력은 감압 장치의 비례 방향 밸브의 밸브 바디를 차단 위치로부터 비례 방향 밸브의 스로틀 단부 위치 방향으로 이동시킨다.
- [0018] 바람직한 개선예에서 펌프 조절기는 비례 방향 밸브를 포함하고, 상기 밸브는 송출 라인 접속부를 포함하고, 상

기 송출 라인 접속부를 통해 상기 비례 방향 밸브는 송출 라인에 연결될 수 있다. 또한, 상기 밸브는 펌프 조절 기의 배출 접속부를 포함하고, 상기 배출 접속부를 통해 상기 밸브는 압력 매체 싱크, 특히 탱크에 연결될 수 있다. 또한, 상기 밸브는 조절 접속부를 포함하고, 상기 조절 접속부를 통해 상기 밸브는 조절 장치에 연결될 수 있다. 또한, 펌프 조절기의 비례 방향 밸브는 유입 위치 및 유입 단부 위치를 포함하고, 상기 유입 위치를 통해 상기 송출 라인은 특히 유입 체적 흐름을 형성하기 위해 조절 장치에 연결될 수 있다. 또한, 펌프 조절기의 비례 방향 밸브는 배출 위치 및 배출 단부 위치를 포함하고, 상기 배출 위치를 통해 조절 장치는 특히 배출 체적 흐름을 형성하기 위해 압력 매체 싱크에 연결될 수 있다.

[0019] 특히 바람직한 개선예에서 펌프 조절기의 비례 방향 밸브의 밸브 바디에는 배출 단부 위치의 방향으로 최대 하중 압력 및 조절 스프링의 스프링 등량이 공급될 수 있고, 유입 단부 위치의 방향으로 유압 펌프의 송출 압력이 공급될 수 있다. 특히 바람직하게 펌프 조절기의 비례 방향 밸브는 3/2 비례 방향 밸브이다.

[0020] 감압 장치의 비례 방향 밸브가 그 차단 위치 방향으로 이동되는 동안 배출 체적 흐름이 감소할 때 전환 진동을 맴핑하기 위해, 본 발명의 바람직한 개선예는 제어 라인에 스로틀 장치 또는 스로틀 장치 및 이에 대해 병렬 접속되고 배출 압력에 의해 개방되는 체크 밸브를 포함한다. 이러한 해결 방법은 감압의 지연된 스위치 오프 또는 비활성화를 가능하게 하고, 따라서 시스템 다이내믹에 대한 조정을 가능하게 한다.

[0021] 최대 하중 압력의 감압을 의도대로 중단할 수 있도록 하기 위해, 배출 라인에 배치된 스로틀 장치는 스프링 예비 응력을 받은 스로틀 전환 위치 및 작동 가능한 관류 전환 위치를 갖는 방향 밸브로서 형성된다. 관류 전환 위치가 작동되지 않고 따라서 스로틀 기본 위치가 제공되면, 즉시 펌프 조절기로부터 배출 라인을 통해 충분한 크기의 배출 체적 흐름이 배출 라인 내로 흘러 배출 압력이 조절되고, 최대 하중 압력은 전술한 바와 같이 감소된다. 그와 달리 배출 라인의 스로틀 장치의 방향 밸브가 관류 전환 위치를 차지하도록 작동되면, 배출 라인에 이렇다할 배출 압력이 형성될 수 없으므로 감압 장치는 작동하지 않고, 바람직하게 최대 하중 압력의 감소가 이루어지지 않는다.

[0022] 이러한 개선예는, 유압 제어 장치가 다이내믹 작동 가능한 유압 컨슈머를 포함하고, 상기 컨슈머가 다이내믹 작동되는 경우에, 특히 바람직하다. 상기 컨슈머에 제어 밸브가 할당되고, 상기 제어 밸브는 유압 펌프의 송출 라인에 연결된다. 또한, 유압 제어장치의 이러한 개선예는 조작 유닛을 포함하고, 상기 조작 유닛은 제 1 제어 신호 라인을 통해 제 1 작업 위치의 제어를 위한 제어 밸브에 연결된다. 또한, 제 1 제어 신호 라인은 배출 라인의 스로틀 장치의 방향 밸브에 연결되므로, 상기 방향 밸브의 관류 전환 위치는 제 1 제어 신호 라인을 통해 전환될 수 있다. 다이내믹 작동 가능한 유압 컨슈머가 조작 유닛 및 제 1 제어 신호 라인에 의해 제어되는 경우에, 동시에 스로틀 장치의 방향 밸브가 관류 전환 위치로 제어되므로, 상기 작동 시간 동안 최대 하중 압력의 감압은 비활성화된다.

[0023] 다이내믹 작동 가능한 유압 컨슈머가 2개의 이동 방향을 갖는 경우에, 조작 유닛은 바람직하게 제 2 제어 신호 라인을 통해 제 2 작업 위치의 제어를 위한 제어 밸브에 연결된다. 제 2 제어 신호 라인도 배출 라인의 스로틀 장치의 방향 밸브에 연결되므로, 상기 방향 밸브의 관류 전환 위치는 제 2 제어 신호 라인에 의해서도 제어될 수 있다. 이로 인해 유압 컨슈머의 다이내믹 작동을 위한 최대 하중 압력의 감압은 2개의 작업 방향으로 비활성화될 수 있다.

[0024] 다이내믹 작동 가능한 유압 컨슈머의 제어 밸브가 조작 유닛을 통해 제어 압력에 의해 제어되는 경우에, 제 1 및 제 2 제어 신호 라인은 제어 압력 라인이다. 상기 제어 압력 라인들은 셔틀 밸브의 입력부에 연결되고, 이 경우 셔틀 밸브의 출력부는 배출 라인의 스로틀 장치의 방향 밸브의 제어 압력 입력부에 연결된다. 이로 인해 다이내믹 유압 컨슈머의 최대 제어 압력은 항상 방향 밸브의 제어 압력 입력부에 접속된다.

[0025] 바람직하게 유압 펌프는 축방향 피스톤 또는 방사방향 피스톤 또는 베인 펌프로서 형성된다.

[0026] 바람직하게 유압 펌프는 일정한 속도로 작동한다. 이와 달리 상기 유압 펌프는 가변 속도로 작동할 수도 있다.

[0027] 하중 감지 원리(LS) 또는 하중 압력 보상 압력 매체 분배(LUDV) 원리에 따라 구성된 유압 제어장치 내의 최대 하중 압력의 전술한 감압이 특히 바람직한 것으로 입증된다. 전자의 경우에 유압 펌프의 송출 라인 내에 각각의 유압 컨슈머마다 하나의 측정 개구가 할당되고, 상기 측정 개구의 상류에 각각 하나의 개별 압력 유지 밸브가 할당된다. 이 경우 개별 압력 유지 밸브에 그 개방 방향으로 할당된 유압 컨슈머의 하중 압력이 공급되고, 그 폐쇄 방향으로 개별 압력 유지 밸브와 측정 개구 사이의 압력이 공급된다. 후자의 경우에(LUDV) 유압 펌프의 송출 라인에서 각각의 유압 컨슈머에 각각 하나의 측정 개구 및 개별 압력 유지 밸브가 할당된다. 개별 압력 유지 밸브는 측정 개구의 하류에 배치되고, 이 경우 각각의 개별 압력 유지 밸브에는 - LS 원리에서와 달리 - 폐쇄

방향으로 유압 컨슈머(들)의 최대 하중 압력이 공급되고, 개방 방향으로 측정 개구와 개별 압력 유지 밸브 사이의 압력이 공급된다.

[0028] 유압 밸브 블록에 의한 최대 하중 압력의 본 발명에 따른 전술한 감압부는 장치 기술적으로 특히 콤팩트하게 구현될 수 있다. 적어도 하나의 유압 컨슈머에 압력 매체를 공급할 수 있는 송출 라인을 갖는 조절 가능한 유압 펌프의 제어를 위해 상기 유압 밸브 블록은 펌프 조절기를 포함하고, 상기 펌프 조절기에 의해 유압 펌프의 송출 압력 및 유압 컨슈머(들)의 최대 하중 압력에 따라 특히 유압 펌프의 조절과 관련해서 시간적으로 제한된, 유압 펌프의 조절 장치를 위한 조절 체적 흐름이 조절될 수 있다. 또한, 밸브 블록은 최대 하중 압력을 위한 감압 장치를 포함한다. 본 발명에 따라 감압 장치는 조절 체적 흐름에 따라 조절될 수 있다. 유압 펌프, 유압 컨슈머(들), 펌프 조절기, 조절 체적 흐름, 유압 펌프의 조절 장치, 감압 장치, 이들의 작동 방식 및 상호 작용의 바람직한 개선예들은 전술한 설명에 상응한다.

[0029] 하기에서 본 발명에 따른 유압 제어장치의 3개의 실시예들은 3개의 회로도와 하나의 다이어그램을 참고로 설명된다.

### 도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 하중 감압부를 포함하는 유압 제어장치의 제 1 실시예를 도시한 도면.

도 2는 하중 감압부의 댐핑을 포함하는 유압 제어장치의 제 2 실시예를 도시한 도면.

도 3은 하중 압력 감압부의 차단 및 도 2에 따른 댐핑을 포함하는 유압 제어장치의 제 3 실시예를 도시한 도면.

도 4는 3개의 실시예들의 펌프 조절기의 제어 다이어그램을 도시한 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 도 1에 따라 콤팩트형 굴착기의 유압 제어장치(1)는 조절 가능한 송출 체적을 갖는 유압 펌프(2)를 포함한다. 유압 펌프(2)의 송출 라인(4)을 통해 다수의 유압 컨슈머들(도 3 참조)에 압력 매체가 공급될 수 있다. 상기 유압 컨슈머들 중에 도 1에 따라 제 1 유압 컨슈머(6)만이 도시되고, 상기 유압 컨슈머는 소형 굴착기의 봄의 제어를 위한 일측의 피스톤 로드를 포함하는 이중 로드 실린더에 의해 형성된다. 제 1 유압 컨슈머(6)의 제어를 위해 상기 컨슈머에 제어 밸브(8)가 할당된다. 제어 밸브(8)는 스프링으로 센터링된 차단 위치를 갖는 6/3 비례 방향 밸브로서 형성된다. 제어 밸브(8)는 작업 라인(10)을 통해 유압 펌프(2)의 송출 라인(4)에 연결되고, 작업 라인(12, 14)을 통해 제 1 유압 컨슈머(6)의 작업 챔버(16, 18)에 연결된다. 제어 밸브(8)의 조작을 위해 유압 제어 장치(1)는 조이스틱으로 형성된 조작 유닛(20)을 포함한다. 조작 유닛(20)은 2개의 제어 압력 라인(22, 24)에 연결되고, 상기 제어 압력 라인을 통해 제어 밸브(8)의 밸브 슬라이드(26)는 그 관류 위치들(8a, 8b)로 제어될 수 있다. 탱크(T)의 방향으로 유압 컨슈머(6)로부터 압력 매체를 배출하기 위해, 제어 밸브(8)는 탱크 접속부(T)를 포함하고, 상기 탱크 접속부는 탱크 라인(28)을 통해 탱크(T)에 압력 매체 연결된다.

[0032] 유압 제어장치(1)는 하중 감지 원리에 기초한다. 이를 위해 상기 제어장치는 하중 전송 라인(30)을 포함하고, 상기 라인에서 유압 컨슈머(6)의 최대 하중 압력이 발생한다. 상기 최대 하중 압력은 유압 펌프(2)의 조절에 관여한다. 상기 유압 펌프는 펌프 조절기(32)를 포함하고, 상기 펌프 조절기는 3개의 접속부와 2개의 단부 위치를 갖는 비례 방향 밸브로서 형성된다. 펌프 조절기(32)는 압력 매체 라인(34)을 통해 간단하게 작용하는 유압 실린더로서 형성된 유압 펌프(2)의 조절 장치(36)에 연결된다. 또한, 압력 조절기(32)의 압력 접속부(P)는 압력 라인(38)을 통해 유압 펌프(2)의 송출 라인(4)에 연결된다. 또한 펌프 조절기(32)의 탱크 접속부(T)는 배출 라인(40)을 통해 탱크(T)에 압력 매체 연결된다. 펌프 조절기(32)는 유입 단부 위치(32a)와 배출 단부 위치(32b)를 갖는다. 펌프 조절기(32)의 밸브 피스톤(33)에는 상기 펌프 조절기의 유입 위치(32a)의 방향으로 송출 라인(4) 내의 송출 압력이 공급되고, 배출 위치(32b)의 방향으로 하중 전송 라인(30) 내의 최대 하중 압력 및 조절 스프링(32c)의 압력 등량이 공급된다. 상기 펌프 조절기는 단부 위치들 사이에서 계속해서 조절될 수 있다.

[0033] 하중 전송 라인(30)으로부터 3개의 하중 압력 라인들(44, 46, 48)이 분기한다. 하중 압력 라인(44)에 최대 하중 압력의 제한을 위한 조절 가능한 압력 제한 밸브(50)가 배치된다. 압력 제한 밸브(50)는 하중 전송 라인(30)을 탱크(T)로 감압한다. 하중 감압 라인(46)에 흐름 조절기(52)가 배치된다. 상기 흐름 조절기는 유압 컨슈머가 압력 매체를 필요로 하지 않고 할당된 제어 밸브들이 그 차단 위치를 갖는 경우에, 하중 압력이 감압되므로, 유압 펌프가 컨슈머의 이러한 휴지 상태에서 고압을 공급하지 않게 한다. 이는 제어장치(1)의 에너지 효율에 기여한다. 흐름 조절기(52)는 최대 하중 압력과 무관하게, 즉 하중 상태에서도 하중 전송 라인으로부터 일정하게 0.7

1/m를 배출한다. 흐름 조절기(52)의 막힘 또는 손상을 방지하기 위해, 흐름 조절기(52) 전방에 필터(54)가 접속된다.

[0034] 하중 압력 라인(48)에 하중 전송 라인(30) 내의 최대 하중 압력의 감소를 위한 본 발명에 따른 감압 장치(56)가 배치된다. 감압 장치(56)는 차단 위치(56a)에서 스프링 예비 응력을 받는 2/2 비례 방향 밸브로서 형성된다. 상기 방향 밸브는 차단 위치(56a) 외에 서로를 단부 위치(56b)를 갖는다. 감압 장치(56)의 비례 방향 밸브는 탱크 접속부(T)를 포함하고, 상기 탱크 접속부는 저압 라인(58)을 통해 탱크(T)에 연결된다. 상기 비례 방향 밸브의 차단 위치(56a)의 방향으로 탱크 라인(58) 내의 압력 및 스프링(56c)의 압력 등량이 공급된다. 감압 장치(56)의 비례 방향 밸브에는 그 서로를 단부 위치(56b)의 방향으로 배출 라인(40) 및 서로를 장치(42) 상류의 배출 압력이 공급된다. 이를 위해 감압 장치(56)의 비례 방향 밸브는 제어 라인(60)을 통해 서로를 장치(42) 상류의 배출 라인(40)에 연결된다.

[0035] 도 1의 제 1 실시예에 따른 하중 감지 유압 제어장치(1)는 하중 압력 보상 압력 매체 분배(LUDV)를 포함한다. 이를 위해 제어장치(1)는 제어 밸브(8)의 하류에 3/3 비례 방향 밸브로서 형성된 개별 압력 유지 밸브(62)를 갖는다. 상기 압력 유지 밸브는 차단 단부 위치(62a), 하나 또는 다수의 조절 위치(62b) 및 개방 단부 위치(62c)를 갖는다. 차단 단부 위치(62a)의 방향으로 개별 압력 유지 밸브(62)의 밸브 슬라이드(64)에는 하중 전송 라인(30) 내의 최대 하중 압력이 공급된다. 개방 단부 위치(62c)의 방향으로 개별 압력 유지 밸브(62)의 밸브 슬라이드(64)에는 측정 개구(66a) 또는 제어 밸브(8) 하류의 압력이 공급된다. 개별 압력 유지 밸브는 상기 압력 유지 밸브를 제어 밸브(8)의 압력 접속부(P')에 연결하는 압력 접속부(P), 상기 압력 유지 밸브를 하중 전송 라인(30)에 연결하는 하중 전송 접속부(L) 및 상기 개별 압력 유지 밸브를 유입 라인(68)을 통해 제어 밸브(8)의 유입 접속부(Z)에 연결하는 압력 접속부(P')를 갖는다. 유입 라인(68)에 유압 컨슈머(6)의 하중 감소를 저지하기 위해 컨슈머(6)를 향해 개방하는 체크 밸브(70)가 배치된다.

[0036] 최대 하중 압력의 본 발명에 따른 감압부의 작동 방식이 설명된다. 제어장치(1)의 정지 작동 상태가 가정되고, 이러한 작동 상태에서 유압 컨슈머(6)는 하중을 지지하고 따라서 가속되어서는 안 된다. 이 시점에 유압 펌프(2)는 일정한 속도로 회전한다. 이제 유압 컨슈머(6)의 하중이 들어 올려진다. 이를 위해 조작자는 조작 유닛(20)을 이용하고, 상기 조작 유닛의 조이스틱은 제어 밸브(8)의 밸브 피스톤(26)에 제어 압력 라인(24)을 통해 제어 압력이 공급되도록 조절된다. 그리고 나서 도 1의 밸브 피스톤(26)은 아래로, 도시된 차단 위치로부터 관류 위치(8b)의 방향으로 이동된다. 이로 인해 압력 매체는 송출 라인(4), 작업 라인(10) 및 제어 밸브(8)의 압력 접속부(P)를 통해 측정 개구(66b)를 지나 개별 압력 유지 밸브(62)의 압력 접속부(P)로 흐르기 시작한다. 개별 압력 유지 밸브(62)의 밸브 피스톤(64a)에는 이 시점에 폐쇄 위치(62a) 방향으로 하중 전송 라인(30) 내의 최대 하중 압력이 공급되고, 개방 단부 위치(62c)의 방향으로 측정 개구(66b) 후방의 압력이 공급된다. 도시된 유압 컨슈머(6)가 최대 하중 압력을 갖는 유압 컨슈머인 경우에, 개별 압력 유지 밸브(62)는 수 천분의 1초 내에 조절 위치(62b)를 통해 밸브 피스톤(64)의 개방 단부 위치(62c)로 전환한다. 이러한 순간에 한편으로 개별 압력 유지 밸브(62)의 압력 접속부(P)가 하중 압력 접속부(L) 또는 하중 전송 라인(30)에 연결되고, 다른 한편으로는 유입 라인(68)에 연결되고, 상기 유입 라인은 제어 밸브(8)의 접속부(Z)에 접속된다. 제어 밸브(8)의 관류 위치(8b)의 방향부(67b)를 통해 압력 매체는 작업 라인(12)을 지나 유압 컨슈머(6)의 작업 챔버(16) 내로 흐른다. 동시에 유압 컨슈머(6)의 하중 압력은 하중 전송 라인(30)을 통해 펌프 조절기(32)에 전송된다. 이는, 펌프 조절기(32)의 밸브 피스톤(33)에 배출 위치(32b)의 방향으로 하중 압력 및 조절 스프링(32c)의 압력 등량이 공급되도록 이루어진다. 유압 컨슈머(6)의 이러한 가속 상태에서 전송된 하중 압력과 조절 스프링(32c)의 압력 등량의 총합이 송출 라인(4) 내의 송출 압력보다 크고, 상기 흐름 압력은 밸브 피스톤(33)에 유입 위치(32a)의 방향으로 공급된다. 조작 유닛(20)에 의해 요구되는 유압 컨슈머(6)의 가속의 정도에 따라 펌프 조절기(32)에서 배출 위치(32b)의 어느 정도 개방하는 배출 횡단면이 조절된다. 압력 매체 라인(34)을 통해 조절 장치(36)의 유압 실린더의 작동 챔버(35)로부터 압력 매체가 배출 라인(40) 내로 탱크(T)를 향해 흐른다. 상기 라인에 배치된 서로를 장치(42)에 의해 배출 라인 내에서 배출 압력의 상승이 이루어지고, 상기 배출 압력은 제어 라인(60)을 통해 2/2 비례 방향 밸브로서 형성된 감압 장치(56)의 밸브 피스톤의 제어 면에 작용한다. 그로 인해 상기 감압 장치는 차단 위치(56a)로부터 서로를 위치(56b)의 방향으로 조절된다. 하중 압력은 감소된다.

[0037] 제어 라인(60) 내의 배출 압력이 클수록 감압 장치(56)는 그 서로를 위치(56b)로 더욱 신속하게 조절된다. 배출 라인(40) 내의 배출 체적 흐름이 증가할수록 상기 배출 압력은 증가하기 때문에, 전송된 최대 하중 압력과 조절 스프링(32c)의 압력 등량 만큼 감소된 유압 펌프(2)의 송출 압력 사이의 차이가 클수록, 하중 감압은 더 커진다.

[0038] 이 경우 감압 장치(56)의 응답 거동은 상기 장치의 스프링(56c)의 강도 및 서로를 장치(42)의 횡단면에 의해 결

정된다. 스프링이 약할수록 및/또는 스로틀 횡단면이 작을수록 배출 체적 흐름은 더 작아질 수 있고, 상기 배출 체적 흐름부터 감압 장치(56)의 스로틀 위치(56b)로 조절이 실시된다. 반대로 배출 체적 흐름은 스프링이 강할수록 및/또는 스로틀 횡단면이 클수록 스로트 위치(56b)의 활성화를 위해 증가해야 한다.

[0039] 유압 컨슈머(6)의 하중이 더 이상 가속되지 않거나 또는 들어 올려지지 않는 경우에, 조작 유닛(20)은 중립 위치에 설정된다. 그러면 제어 밸브(8)는 다시 스프링에 의해 센터링된 그 차단 위치로 복귀한다. 이로써 개별 압력 유지 밸브(62)에는 더 이상 제어 밸브(8)에 의해 압력 매체가 공급되지 않는다. 제어장치의 작동 상태와 무관하게 하중 전송 라인(30)으로부터 0.7 1/m의 압력 매체 체적 흐름을 영구적으로 배출하는 흐름 조절기(52)에 의해, 하중 전송 라인(30)에서 유압 컨슈머(6)의 먼저 전송된 최대 하중 압력이 감소한다. 밸브 피스톤(33)은 유입 위치(32a)의 방향으로 조절되도록, 펌프 조절기(32)에서 힘 평형이 이동된다. 이와 함께 배출 라인(40) 내의 배출 체적 흐름은 계속해서 감소하고, 유압 펌프(2)의 송출 체적은 감소한다. 이로써, 제어 라인(60) 내의 배출 압력도 감소하므로, 스프링의 힘이 우세해지는 즉시 감압 장치(56)의 스프링(56c)은 그 밸브 피스톤을 다시 차단 위치(56a)의 방향으로 조절한다. 차단 위치(56a)에 도달시 하중 전송 라인(30)에 인가하는 최대 하중 압력은 더 이상 감소하지 않는다.

[0040] 전술한 설명에 제시된 바와 같이, 컨슈머(6)의 포지티브 속도 변경 또는 가속 또는 작업 운동은 유압 펌프(2)의 송출 체적의 확대에 의해 야기된다. 송출 체적의 확대를 위해 조절 장치(36)의 유압 실린더의 작업 챔버(35)는 설명된 방식으로 펌프 조절기(32)를 통해 탱크(T)에 연결된다. 발생하는 배출 체적 흐름은 스로틀 장치(42)에 의해 압력 강하를 제공하고, 상기 압력 강하에 의해 스로틀 위치(56b)가 활성화된다. 유압 펌프(2)의 송출 체적 흐름이 들어올릴 하중의 작업 속도 또는 위치를 필요한 만큼 달성한 즉시, 조절 체적 흐름 또는 배출 체적 흐름이 더 이상 흐르지 않으므로, 스로틀 장치(42)에 의한 압력 강하는 더 이상 충분치 않고, 감압 장치(56)는 차단 위치(56a)를 취한다.

[0041] 감압부의 이러한 차단 과정을 댐핑하기 위해, 도 2에 따른 유압 제어장치(101)의 제 2 실시예는 제어 라인(60)에 스로틀 장치(170) 및 이에 대해 평행하게 접속되고 배출 라인(40) 내부의 배출 압력으로 개방되는 체크 밸브(172)를 포함한다. 도 2에 따른 제 2 실시예는 상기 2개의 보완을 제외하고 도 1에 따른 제 1 실시예에 상응한다.

[0042] 도 3에 따른 제 3 실시예는 유압 제어장치(201)를 도시하고, 상기 제어장치는 실질적으로 도 2에 따른 제 2 실시예에 상응한다. 하기 설명은 2개의 1 실시예들과의 차이를 설명한다.

[0043] 도 3에는 도 1 및 도 2에 도시되지 않은 유압 컨슈머(206, 306, 406)가 도시된다. 컨슈머(206)는 회전 유닛의 운동을 위한 유압 모터이고, 유압 컨슈머(306)는 셔블 암의 운동을 위한 차동 유압 실린더이고, 유압 컨슈머(406)는 소형 굴착기의 셔블의 운동을 위한 차동 실린더이다. 유압 컨슈머(6, 206, 306)는 조작 유닛(220)에 의해 제어되고, 상기 조작 유닛은 2개의 제 1 실시예의 조작 유닛에 상응한다. 도 3에는 추가로 제어 압력 라인(222, 224 및 322, 324)이 도시되고, 상기 라인에 의해 컨슈머(206, 306) 또는 상기 컨슈머의 제어 밸브들(208, 308)이 제어될 수 있다. 따라서 조작 유닛(420)은 제어 밸브(408)의 제어를 위한 제어 압력 라인(422, 424)을 포함한다. 제어 밸브들(208, 308, 408)은 2개의 제 1 실시예에 따른 제어 밸브(8)에 상응한다. 각각의 제어 밸브(208, 308, 408) 후방에 개별 압력 유지 밸브(262, 362, 462)가 접속된다. 상기 개별 압력 유지 밸브는 제 1 및 제 2 실시예에 따른 개별 압력 유지 밸브(62)에 상응한다. 또한, 유압 제어장치 내로 개별 압력 유지 밸브(262, 362, 462) 및 제어 밸브들(208, 308, 408)의 통합은, 제 1 및 제 2 실시예에 따른 제어 밸브(8) 및 개별 압력 유지 밸브(62)의 통합에 상응한다. 따라서 모든 컨슈머(6, 206, 306, 406)에 대해 하중 압력 보상 압력 매체 분배(LUDV)가 구현된다.

[0044] 소형 굴착기의 셔블을 이동시킬 수 있는 유압 컨슈머(406)는 특정 작동 조건에서 다이내믹하게 조절될 수 있어야 한다. 이는 특히 셔블의 진동 또는 흔들림과 관련된다. 이러한 진동은 셔블의 강한 가속과 관련되기 때문에, 전술한 설명에 따라 높은 하중 압력이 발생하고, 이는 더 큰 송출 체적의 방향으로 유압 펌프(2)의 강력한 조절을 일으킬 수 있고, 이로 인해 배출 라인(40) 내의 배출 체적 흐름을 증가시킬 수 있다. 다른 조치 없이도 최대 하중 압력의 전술한 감압부가 활성화될 수 있고, 이는 셔블의 소정의 다이내믹 작동을 저지할 수 있다.

[0045] 그럼에도 유압 컨슈머(406)의 다이내믹 작동을 가능하게 하기 위해, 유압 제어장치(201)는 배출 라인(40) 내에 일정한 스로틀 장치(42) 대신에 전환 가능하고 스로틀 위치(276)에서 스프링 예비 응력을 받는 방향 밸브(274)를 포함한다. 또한, 상기 방향 밸브는 작동 가능한 관류 전환 위치(278)를 갖는다. 또한, 제어장치(201)는 셔틀 밸브(280)를 포함하고, 상기 셔틀 밸브(280)의 입력부들은 다이내믹 작동식 유압 컨슈머(406)의 조작 유닛(420)의 제어 압력 라인(222, 224)에 연결된다. 셔틀 밸브(280)의 출력부는, 통과하는 제어 압력이 방향 밸브(274)

4)의 벨브 피스톤을 그 관류 전환 위치(278) 방향으로 이동시키도록 방향 벨브(274)에 연결된다. 전술한 장치에 의해, 유압 컨슈머(406)의 다이내믹 작동 중에 하중 전송 라인(30) 내의 최대 하중 압력의 본 발명에 따른 감압부를 차단할 수 있다.

[0046] 도 4는 펌프 조절기(32)의 거동을 설명하기 위해 상기 펌프 조절기를 도 4의 좌측에 단면도로 도시하고, 해당 제어 다이어그램은 도 4의 우측에 도시한다. 도 4에 따라 펌프 조절기는 배출 위치 또는 배출 단부 위치(32b)에서 도시되고, 상기 위치에서 유압 펌프의 도시되지 않은 유압 실린더 또는 도시되지 않은 조절 장치에 의해 압력 매체 라인(34), 접속부(A) 및 접속부(T)를 통해 배출 체적 흐름이 배출 라인(40) 내로 배출된다. 이는 유압 펌프의 송출 체적의 전술한 확대에 해당한다. 펌프 조절기(32)는 최대로 개방된다. 우측에 도시된 제어 다이어그램에서 상기 제어 위치는 지점 1에 상응한다. 동일한 시점에 유압 펌프의 송출 라인에 연결된 접속부(P)는 접속부(A)와 분리되어 있다.

[0047] 펌프 조절기(32)의 벨브 피스톤(33)이 그 조절 거리(S)의 방향으로 이동되면, 전술한 배출 체적 흐름은 접속부(A)로부터 접속부(T)로 펌프 조절기(32)의 제어 횡단면의 감소에 의해 점차 스로틀 된다. 도 4의 우측에 펌프 조절기(32)의 조절 거리(S)와 개방 횡단면 사이의 이러한 관계가 곡선 A→T로 도시된다. 하중 전송 라인(30)에 발생하는 최대 하중 압력이 조절 스프링(32c)의 압력 등량 만큼 감소된 송출 압력에 더 가까울수록, 벨브 피스톤(33)은 그 조절 거리(S)의 방향으로 유압 위치(A)를 향해 더 이동된다. 다이어그램에 지점 2로 도시된 벨브 피스톤(33)의 중간 차단 위치에서 펌프 조절기(32)의 2개의 접속부들(P, T)은 접속부(A)와 분리되어 있다. 하중 전송 라인(30)에서 발생하는 하중 압력이 조절 스프링(32c)의 압력 등량 만큼 감소된 송출 압력보다 작은 경우에, 벨브 피스톤(33)은 그 조절 거리(S)의 방향으로 더 이동되므로, 접속부들(P, A) 사이의 연결이 제어된다. 동시에 접속부들(T, A) 사이의 연결은 폐쇄되어 유지된다. 그렇게 제어된 연결은 펌프 송출 라인로부터 유압 펌프의 조절 장치의 유압 실린더의 작업 챔버로 압력 매체 흐름을 야기하고, 이로 인해 유압 펌프의 송출 체적이 변경된다.

[0048] 도시된 실시예와 달리, 하중 압력 감압부를 포함하는 본 발명에 따른 제어장치는 폐쇄된 회로에도 적합하다.

[0049] 조절 가능한 유압 펌프를 가진 유압 제어장치가 공개되어 있고, 상기 유압 펌프에 의해 적어도 하나의 유압 컨슈머에 압력 매체가 공급될 수 있다. 제어장치는 펌프 조절기를 포함하고, 상기 펌프 조절기에 의해 송출 압력 또는 유압 컨슈머(들)의 최대 하중 압력에 따라 유압 펌프의 조절 장치의 조절 체적 흐름이 조절될 수 있다. 또한, 상기 제어장치는 최대 하중 압력을 위한 감압 장치를 포함한다. 이 경우 감압 장치는 조절 장치의 조절 체적 흐름에 따라 조절될 수 있다.

### 부호의 설명

1;101;102	유압 제어장치
2	유압 펌프
4	송출 라인
6;206;306;406	유압 컨슈머
8;208;308;408	제어 벨브
8a, 8b	관류 위치
10, 12, 14;	작업 라인
210, 310, 410,	
212, 312, 412,	
214, 314, 414	
16, 18	작업 챔버
20;220, 420	조작 유닛
22, 24;	제어 압력 라인
222, 322, 422,	

224, 324, 422	
26	밸브 슬라이드
28	탱크 라인
30	하중 전송 라인
32	펌프 조절기
32a	유입 위치
32b	배출 위치
32c	조절 스프링
33	밸브 피스톤
34	압력 매체 라인
35	작업 챔버
36	조절 장치
38	압력 라인
40	배출 라인
42	스로틀 장치
44, 46, 48	하중 압력 라인
50	압력 제한 밸브
52	흐름 조절기
54	필터
56	감압 장치
56a	차단 위치
56b	스로틀 위치
56c	스프링
58	저압 라인
60	제어 라인
62;262, 362, 462	개별 압력 유지 밸브
62a	차단 위치
62b	조절 위치
62c	개방 단부 위치
64	밸브 슬라이드
66a, 66b;	측정 개구
266a, 266b, 366a	
366b, 466b, 466b	
67a, 67b	방향부
68	공급 라인
170	스로틀 장치

172 체크 밸브

274 방향 밸브

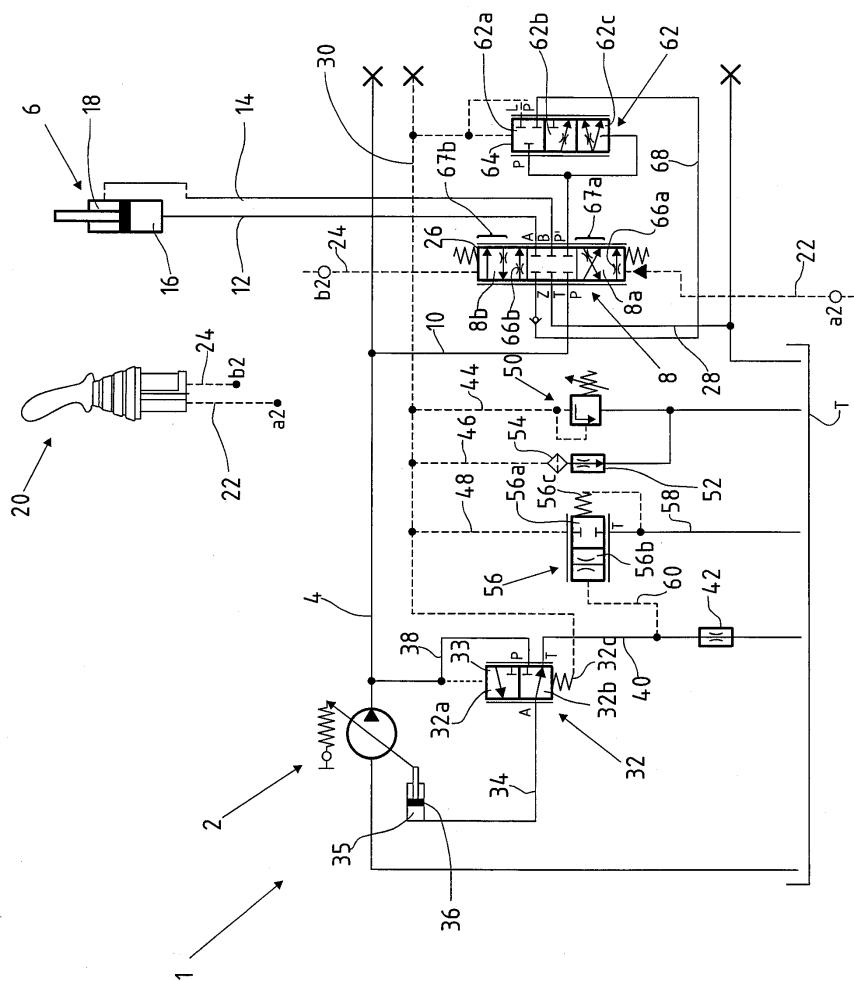
276 스포틀 전환 위치

278 관류 전환 위치

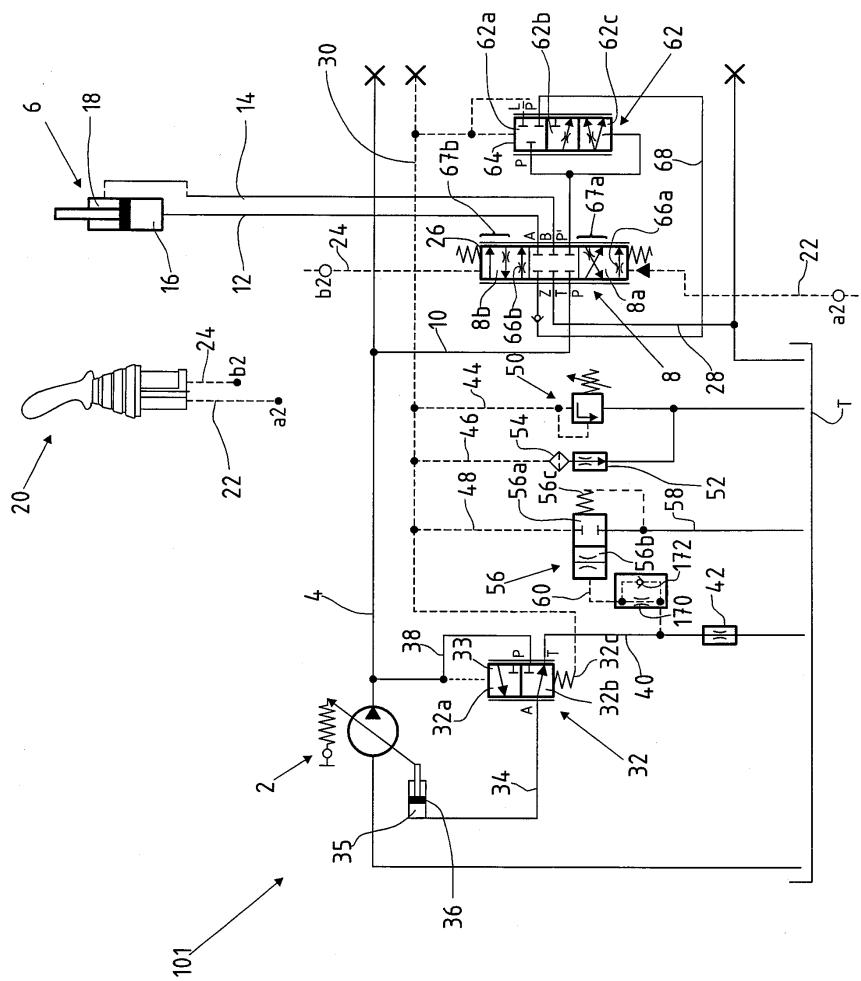
280 셔틀 밸브

## 도면

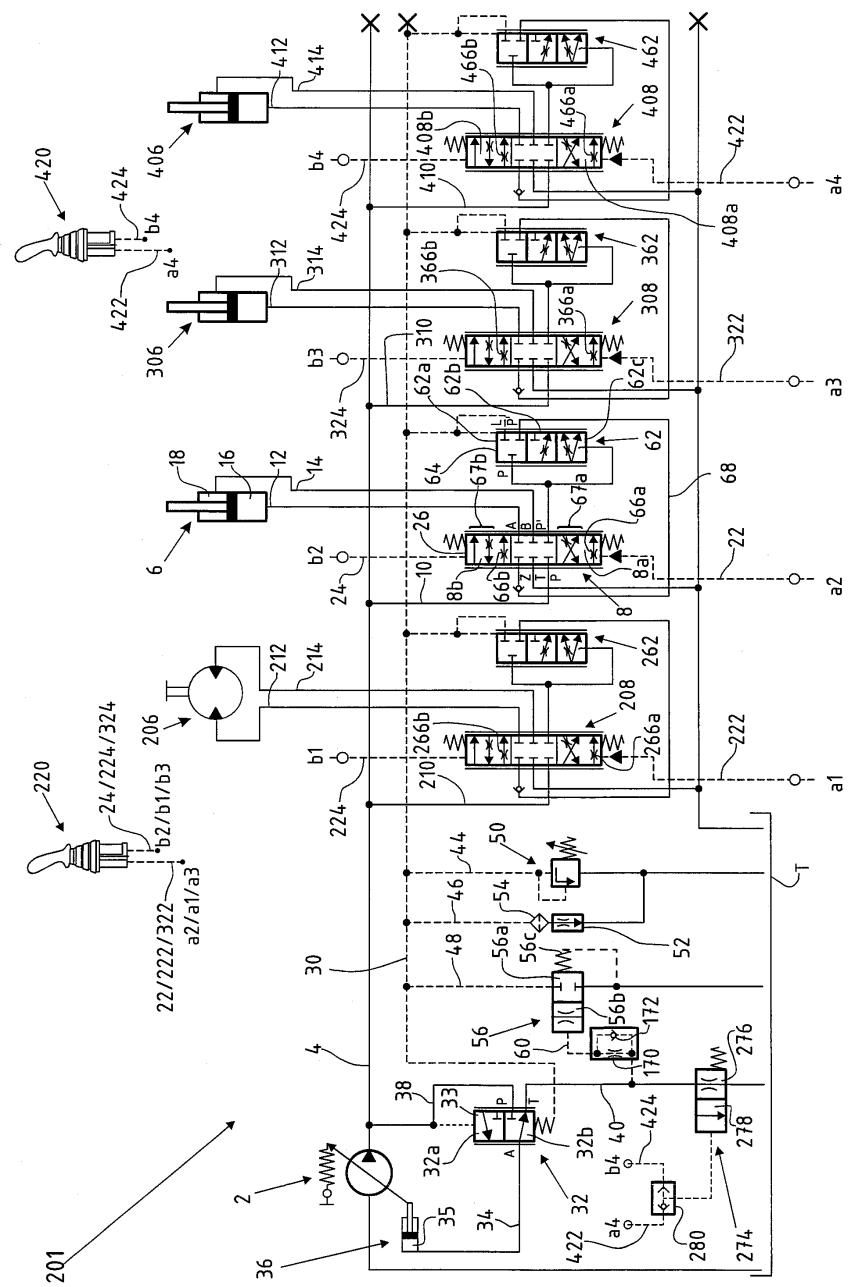
## 도면1



도면2



### 도면3



## 도면4

