



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0066639
(43) 공개일자 2020년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F15B 21/00 (2006.01) *F15B 15/18* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F15B 21/005 (2013.01)
F15B 15/18 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2020-7011341
(22) 출원일자(국제) 2019년09월12일
심사청구일자 2020년04월20일
(85) 번역문제출일자 2020년04월20일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2019/035912
(87) 국제공개번호 WO 2020/110426
국제공개일자 2020년06월04일
(30) 우선권주장
JP-P-2018-220609 2018년11월26일 일본(JP)

(71) 출원인
케이와이비 가부시킴가이샤
일본국 도쿄도 미나토구 하마마쓰쵸 2쵸메 4-1 세
카이보에끼 센터 빌딩
(72) 발명자
마츠자카 게이타
일본 1056111 도쿄도 미나토구 하마마쓰쵸 2쵸메
4-1 세카이보에끼 센터 빌딩 케이와이비 가부시킴
가이샤 내
스즈키 겐지
일본 1056111 도쿄도 미나토구 하마마쓰쵸 2쵸메
4-1 세카이보에끼 센터 빌딩 케이와이비 가부시킴
가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 정철환, 성재동

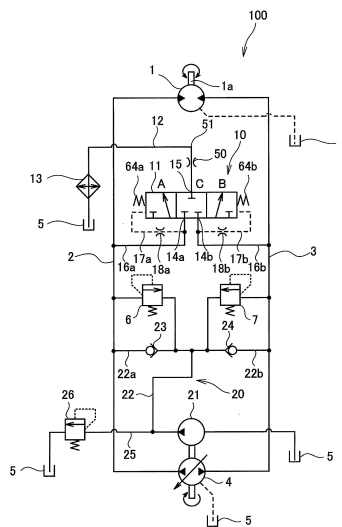
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **유체압 구동 장치**

(57) 요약

유체압 구동 장치(100)는, 한 쌍의 메인 통로(2, 3)의 한쪽으로부터 탱크(5)로 작동 유체를 배출하는 플러싱 회로(10)를 구비하고, 플러싱 회로(10)는, 한 쌍의 메인 통로(2, 3) 사이에 마련되어 한 쌍의 메인 통로(2, 3) 사이의 압력차에 의해 전환되고, 저압측의 메인 통로를 선택하는 저압 선택 밸브(11)와, 저압 선택 밸브(11)를 통과하는 작동 유체를 탱크(5)로 유도하는 플러싱 통로(12)를 갖고, 플러싱 통로(12)는, 제1 오리피스(50)와, 제1 오리피스(50)의 하류측에 형성된 굴곡부(51)를 갖는다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F15B 21/008 (2013.01)

F15B 21/0423 (2020.05)

F15B 2211/252 (2013.01)

F15B 2211/40515 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유체압 구동 장치이며,
 유체압 펌프로부터 공급되는 작동 유체에 의해 구동하는 유체압 모터와,
 상기 유체압 모터에 접속되고, 상기 유체압 펌프로부터 공급되는 작동 유체가 어느 한쪽으로 유도되는 한 쌍의 메인 통로와,
 상기 한 쌍의 메인 통로의 한쪽으로부터 탱크로 작동 유체를 배출하는 플러싱 회로를 구비하고,
 상기 플러싱 회로는,
 상기 한 쌍의 메인 통로 간에 마련되어 상기 한 쌍의 메인 통로 간의 압력차에 의해 전환되고, 저압측의 메인 통로를 선택하는 저압 선택 밸브와,
 상기 저압 선택 밸브를 통과하는 작동 유체를 상기 탱크로 유도하는 플러싱 통로를 갖고,
 상기 플러싱 통로는, 제1 오리피스와, 상기 제1 오리피스의 하류측에 형성된 굴곡부를 갖는, 유체압 구동 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 플러싱 통로에는, 상기 제1 오리피스의 하류측에 챔버가 마련되는, 유체압 구동 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 플러싱 통로는, 상기 굴곡부의 하류측에 마련된 제2 오리피스를 더 갖는, 유체압 구동 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 제1 오리피스의 개구 면적은, 상기 제2 오리피스의 개구 면적과 비교해서 작은, 유체압 구동 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 유체압 모터 및 상기 저압 선택 밸브를 수용하는 케이스와,
 상기 케이스에 분리 가능하게 고정되고, 상기 제1 오리피스와 상기 굴곡부가 내장된 유량 조정용 블록을 더 구비하는, 유체압 구동 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 유체압 구동 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유압 모터를 구동하는 유압 구동 장치에 있어서, 작동유의 온도 상승을 억제하기 위한 플러싱 회로를 구비하는 것이 있다(JP2002-227998A 참조).

[0003] JP2002-227998A에는, 한 쌍의 주관로에 플러싱 라인을 통해 접속된 플러싱 밸브와, 1차측이 플러싱 밸브의 배출

측에 접속된 릴리프 밸브를 구비하는 플러싱 회로가 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] JP2002-227998A에 기재된 플러싱 회로에서는, 저압측의 주관로로부터 릴리프 밸브를 통하여 작동유가 배출되기 때문에, 플러싱 회로의 냉각 능력을 조정할 때에는, 릴리프 밸브의 설정을 조정할 필요가 있다. 릴리프 밸브는 부품 개수가 많기 때문에, 플러싱 회로의 냉각 능력의 조정에는 엄청난 노동력을 요한다. 또한, 작동유가 릴리프 밸브를 통과할 때 릴리프 밸브의 하류측에서 부압이 발생하는 것에 기인하여 플러싱 유량이 맥동하여 배관에 진동이 발생하는 경우가 있다.
- [0005] 본 발명은, 플러싱 회로의 냉각 능력의 조정을 용이하게 행할 수 있고, 또한 플러싱 유량의 맥동의 발생을 억제할 수 있는 유체압 구동 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0006] 본 발명의 어떤 양태에 의하면, 유체압 펌프로부터 공급되는 작동 유체에 의해 구동하는 유체압 모터와, 상기 유체압 모터에 접속되고, 상기 유체압 펌프로부터 공급되는 작동 유체가 어느 한쪽으로 유도되는 한 쌍의 메인 통로와,
- [0007] 상기 한 쌍의 메인 통로의 한쪽으로부터 탱크로 작동 유체를 배출하는 플러싱 회로를 구비하고, 상기 플러싱 회로는, 상기 한 쌍의 메인 통로 간에 마련되어 상기 한 쌍의 메인 통로 간의 압력차에 의해 전환되고, 저압측의 메인 통로를 선택하는 저압 선택 밸브와, 상기 저압 선택 밸브를 통과하는 작동 유체를 상기 탱크로 유도하는 플러싱 통로를 갖고, 상기 플러싱 통로는, 제1 오리피스와, 상기 제1 오리피스의 하류측에 형성된 굴곡부를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0008] 도 1은, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 유체압 구동 장치의 유체압 회로도이다.
- 도 2는, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 유체압 구동 장치의 일부 단면도이다.
- 도 3은, 도 2의 A-A선을 따르는 단면도이다.
- 도 4는, 비교예의 유체압 회로도이다.
- 도 5는, 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 유체압 구동 장치의 유체압 회로도이다.
- 도 6은, 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 유체압 구동 장치의 일부 단면도이다.
- 도 7은, 도 6의 B-B선을 따르는 단면도이다.
- 도 8은, 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 유체압 구동 장치의 유체압 회로도이다.
- 도 9는, 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 유체압 구동 장치의 일부 단면도이며, 도 3에 대응하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 실시 형태에 대하여 설명한다.
- [0010] <제1 실시 형태>
- [0011] 도 1 내지 3을 참조하여, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 유체압 구동 장치(100)에 대하여 설명한다.
- [0012] 유체압 구동 장치(100)는, 출력축(1a)이 작업기 등의 피구동 대상(도시생략)에 연결된 유압 모터(1)(유체압 모터)를 구동하기 위한 장치이다. 유체압 구동 장치(100)에서는, 작동 유체로서 작동유가 사용된다. 또한, 작동유 대신에, 작동수 등의 다른 작동 유체를 사용해도 된다.
- [0013] 도 1에 도시한 바와 같이, 유체압 구동 장치(100)는, 유압 펌프(4)(유체압 펌프)로부터 공급되는 작동유에 의해 구동하는 유압 모터(1)와, 유압 모터(1)에 접속된 한 쌍의 메인 통로로서의 제1 메인 통로(2) 및 제2 메인 통로(3)를 구비한다. 유압 모터(1)는, 제1 및 제2 메인 통로(2, 3)의 한쪽을 통하여 유압 펌프(4)로부터 공급되는 작동유에 의해 구동한다.
- [0014] 유압 펌프(4)는, 엔진이나 전동 모터 등의 구동원에 의해 구동된다. 유압 펌프(4)는, 레귤레이터에 의해 경사

관 각도가 제어됨으로써 토출 방향과 토출 유량이 조정되는 가변 용량형 펌프이다. 유압 펌프(4)로부터 토출되는 작동유가 제1 및 제2 메인 통로(2, 3)의 한쪽을 통하여 유압 모터(1)로 공급되고, 유압 모터(1)로부터 배출되는 작동유가 제1 및 제2 메인 통로(2, 3)의 다른 쪽을 통하여 유압 펌프(4)의 흡입측으로 되돌아간다. 이와 같이, 유체압 구동 장치(100)의 유압 회로는 폐회로로 구성된다. 유압 펌프(4)로부터 토출되는 작동유가 제1 메인 통로(2)를 통하여 유압 모터(1)로 공급되는 경우에는, 제1 메인 통로(2)가 고압, 제2 메인 통로(3)가 저압으로 된다. 한편, 유압 펌프(4)로부터 토출되는 작동유가 제2 메인 통로(3)를 통하여 유압 모터(1)로 공급되는 경우에는, 제2 메인 통로(3)가 고압, 제1 메인 통로(2)가 저압으로 된다.

- [0015] 유체압 구동 장치(100)는, 제1 및 제2 메인 통로(2, 3)의 한쪽으로부터 탱크(5)로 작동유를 배출하는 플러싱 회로(10)와, 제1 및 제2 메인 통로(2, 3)로의 작동유의 보급을 행하는 차지 회로(20)를 더 구비한다.
- [0016] 플러싱 회로(10)는 회로 내의 작동유를 일정 유량 배출하고, 차지 회로(20)는 플러싱 회로(10)에 의해 배출된 만큼의 작동유를 회로 내에 보급한다. 플러싱 회로(10)를 통하여 탱크(5)로 배출되는 작동유는 쿨러(13)에 의해 냉각되고, 차지 회로(20)는 그 냉각된 작동유를 회로 내에 보급한다. 폐회로에서는, 회로 내를 순환하는 작동유의 양이 적기 때문에, 회로 내의 작동유의 온도가 상승하기 쉬운 경향이 있다. 그러나, 플러싱 회로(10) 및 차지 회로(20)의 작용에 의해, 회로 내의 작동유의 온도 상승이 억제된다.
- [0017] 플러싱 회로(10)는, 제1 메인 통로(2)와 제2 메인 통로(3)의 사이에 마련되어 양쪽 메인 통로(2, 3)의 압력차에 의해 전환되고, 저압측의 메인 통로를 선택하는 저압 선택 밸브(11)와, 저압 선택 밸브(11)를 통과하는 작동유를 탱크(5)로 유도하는 플러싱 통로(12)와, 플러싱 통로(12)에 마련되고, 통과하는 작동유를 냉각하는 쿨러(13)를 갖는다.
- [0018] 저압 선택 밸브(11)는, 분기 통로(16a)를 통해 제1 메인 통로(2)와 연통하는 제1 입구 포트(14a), 분기 통로(16b)를 통해 제2 메인 통로(3)와 연통하는 제2 입구 포트(14b), 및 플러싱 통로(12)에 연통하는 출구 포트(15)의 3포트를 갖는다.
- [0019] 분기 통로(16a)에는 파일럿 통로(17a)가 접속되고, 분기 통로(16b)에는 파일럿 통로(17b)가 접속된다. 파일럿 통로(17a, 17b)에는, 각각 오리피스(18a, 18b)가 마련된다. 저압 선택 밸브(11)의 스톱(61)(도 2 및 3 참조)의 양단에는, 각각 파일럿 통로(17a, 17b)를 통하여 제1 및 제2 메인 통로(2, 3)로부터의 작동유가 작용한다. 따라서, 제1 메인 통로(2)와 제2 메인 통로(3)의 압력차에 의해 스톱(61)이 이동하고, 저압 선택 밸브(11)의 포지션이 전환된다.
- [0020] 구체적으로는, 제1 메인 통로(2)가 고압, 제2 메인 통로(3)가 저압이고, 또한 제1 메인 통로(2)와 제2 메인 통로(3)의 압력차가 소정값 이상인 경우에는, 스톱(61)은 스프링(64b)의 가압력에 저항하여 도면 중 우측으로 이동한다. 이에 의해, 저압 선택 밸브(11)는 포지션 A(도면 중 좌측)로 설정되고, 제2 입구 포트(14b)와 출구 포트(15)가 연통하여, 저압측의 제2 메인 통로(3)의 작동유가 플러싱 통로(12)로 유도된다.
- [0021] 한편, 제1 메인 통로(2)가 저압, 제2 메인 통로(3)가 고압이고, 또한 제1 메인 통로(2)와 제2 메인 통로(3)의 압력차가 소정값 이상인 경우에는, 스톱(61)은 스프링(64a)의 가압력에 저항하여 도면 중 좌측으로 이동하고, 저압 선택 밸브(11)는 포지션 B(도면 중 우측)로 설정되고, 제1 입구 포트(14a)와 출구 포트(15)가 연통하여, 저압측의 제1 메인 통로(2)의 작동유가 플러싱 통로(12)로 유도된다.
- [0022] 또한, 제1 메인 통로(2)와 제2 메인 통로(3)의 압력차가 소정값 미만인 경우에는, 스프링(64a 및 64b)의 가압력에 의해 저압 선택 밸브(11)는 포지션 C(도면 중 중앙)로 설정되고, 제1 입구 포트(14a), 제2 입구 포트(14b)와 출구 포트(15)의 연통이 차단된다.
- [0023] 이와 같이, 저압 선택 밸브(11)는 3 포지션을 갖고, 제1 메인 통로(2)와 제2 메인 통로(3)의 압력차에 의해 전환된다.
- [0024] 차지 회로(20)는, 탱크(5)의 작동유를 흡입해 토출하는 차지 펌프(21)와, 차지 펌프(21)로부터 토출된 작동유를 제1 및 제2 메인 통로(2, 3)로 유도하는 차지 통로(22)를 갖는다. 차지 펌프(21)는, 유압 펌프(4)와 동축 회전하는 고정 용량형 유압 펌프이다.
- [0025] 차지 통로(22)는, 도중에 제1 차지 통로(22a)와 제2 차지 통로(22b)로 나뉘고, 각각 제1 및 제2 메인 통로(2, 3)에 접속된다. 제1 차지 통로(22a)에는, 차지 펌프(21)로부터 제1 메인 통로(2)로의 작동유의 흐름만을 허용하는 역지 밸브(23)가 마련되고, 제2 차지 통로(22b)에는, 차지 펌프(21)로부터 제2 메인 통로(3)로의 작동유의 흐름만을 허용하는 역지 밸브(24)가 마련된다. 차지 펌프(21)로부터 토출된 작동유는, 차지 통로(22)를 통하여

제1 및 제2 메인 통로(2, 3) 중 저압측의 메인 통로로 보급된다.

- [0026] 차지 통로(22)에 있어서의 역지 밸브(23, 24)의 상류측에는 릴리프 통로(25)가 접속되고, 릴리프 통로(25)에는 릴리프 밸브(26)가 마련된다. 이와 같이, 차지 펌프(21)로부터 차지 통로(22)로 토출되는 잉여의 작동유는 탱크(5)로 배출된다. 이에 의해, 차지 펌프(21)의 구동 시에는, 제1 및 제2 메인 통로(2, 3)의 압력은, 릴리프 밸브(26)의 밸브 개방압 이상으로 유지되게 된다.
- [0027] 유체압 구동 장치(100)는, 제1 메인 통로(2)와 제2 메인 통로(3)의 사이에, 서로 역방향에 마련된 한 쌍의 릴리프 밸브(6, 7)를 구비한다. 릴리프 밸브(6, 7)는, 릴리프 동작했을 때에는, 제1 및 제2 메인 통로(2, 3) 중 고압측의 메인 통로로부터 저압측의 메인 통로로 차지 통로(22)를 통하여 작동유를 내보낸다.
- [0028] 여기서, 도 4를 참조하여 비교예에 대하여 설명한다. 비교예에서는, 플러싱 통로(12)에 릴리프 밸브(40)가 마련된다. 플러싱 회로(10)에 의한 냉각 능력을 조정할 때에는, 릴리프 밸브(40)를 교환함으로써 플러싱 유량이 조정된다. 릴리프 밸브(40)는 부품 개수가 많기 때문에, 플러싱 유량의 조정에는 시간이 걸린다. 또한, 릴리프 밸브(40)는 부품 가공이 복잡하기 때문에, 비용이 늘어난다. 또한, 릴리프 밸브(40)는, 플러싱 통로(12)의 압력이 미리 설정된 소정의 밸브 개방 압력에 도달한 경우에 밸브 개방하는 것이기 때문에, 제1 및 제2 메인 통로(2, 3)의 저압측의 메인 통로의 압력에 따라서는 밸브 개방하지 않는 경우도 있고, 플러싱 유량이 안정되지 않는다는 문제도 있다. 특히, 제1 및 제2 메인 통로(2, 3)의 저압측의 메인 통로의 작동유를 뽑아내어 다른 유압 기기의 구동에 이용하는 경우에는, 플러싱 유량이 불안정해져서, 플러싱 회로(10)에 의한 냉각 능력도 불안정해진다. 또한, 작동유가 릴리프 밸브(40)를 통과할 때 릴리프 밸브(40)의 하류측에서 부압이 발생하는 것에 기인하여 플러싱 유량이 맥동하여 플러싱 통로(12)의 일부를 구성하는 배관에 진동이 발생하는 경우가 있다.
- [0029] 비교예에 있어서의 상기 문제점의 대응책으로서, 본 실시 형태에서는, 도 1에 도시한 바와 같이, 플러싱 통로(12)는, 플러싱 통로(12)를 흐르는 작동유에 저항을 부여하여 플러싱 유량을 조정하기 위한 오리피스(50)(제1 오리피스)와, 오리피스(50)의 하류측에 형성된 굴곡부(51)를 갖는다.
- [0030] 오리피스(50)는, 플러싱 통로(12)에 교환 가능하게 마련된다. 플러싱 회로(10)에 의한 작동유의 냉각 능력을 조정할 때에는, 오리피스(50)를 교환하는 것만으로 플러싱 유량이 조정된다. 구체적으로는, 필요한 플러싱 유량에 대응하는 내경을 갖는 오리피스(50)로 교환하는 것만으로, 플러싱 유량이 조정된다. 이와 같이, 오리피스(50)는 부품 개수가 적고 또한 가공도 용이하기 때문에, 용이하게 저비용으로 플러싱 유량을 조정할 수 있다. 또한, 오리피스(50)는, 입구 압력에 의해 유량이 정해지기 때문에, 제1 및 제2 메인 통로(2, 3)의 저압측의 메인 통로의 압력에 따라서, 일정한 플러싱 유량을 확보할 수 있다. 따라서, 플러싱 회로(10)에 의한 냉각 능력을 안정시킬 수 있다. 또한, 오리피스(50)의 하류측에는 굴곡부(51)가 있기 때문에, 굴곡부(51)에서의 압력 손실에 의해, 오리피스(50)와 굴곡부(51) 사이의 압력 저하가 억제되어, 오리피스(50)의 하류측에서의 부압의 발생을 경감시킬 수 있다. 따라서, 플러싱 통로(12)를 흐르는 플러싱 유량의 맥동의 발생을 억제할 수 있기 때문에, 플러싱 통로(12)의 일부를 구성하는 배관(75)(도 3 참조)의 진동의 발생을 방지할 수 있다.
- [0031] 다음으로, 도 2 및 3을 참조하여, 유체압 구동 장치(100)의 구조에 대하여 설명한다. 도 2는 유체압 구동 장치(100)의 일부 단면도이며, 도 3은 도 2의 A-A선을 따르는 단면도이다.
- [0032] 유압 모터(1) 및 저압 선택 밸브(11)는, 케이스(30)에 수용된다. 케이스(30)는, 본체부(31)와, 본체부(31)의 개구부를 밀봉하는 커버부(32)를 갖는다. 본체부(31)의 내부 공간에는, 유압 모터(1)를 구성하는 출력축(1a), 실린더 블록(35), 피스톤(36), 슈(37), 경사판(38), 및 브레이크 기구(39) 등이 수용된다. 커버부(32)에는, 저압 선택 밸브(11)가 수용된다.
- [0033] 이하에서는, 저압 선택 밸브(11)에 대하여 설명한다.
- [0034] 커버부(32)에는, 스펴(61)이 미끄럼 이동 가능하게 삽입된 수용 구멍(33)과, 플러싱 통로(12)의 일부를 구성하는 제1 플러싱 구멍(12a) 및 제2 플러싱 구멍(12b)이 형성된다.
- [0035] 수용 구멍(33)의 내주에는, 제1 메인 통로(2)와 연통하는 제1 입구 포트(14a)와, 제2 메인 통로(3)와 연통하는 제2 입구 포트(14b)와, 제1 플러싱 구멍(12a)에 연통하는 출구 포트(15)가 형성된다. 제1 입구 포트(14a), 제2 입구 포트(14b)와 출구 포트(15)의 연통과 차단은, 스펴(61)의 중앙부에 형성된 제1 랜드부(61a)에 의해 전환된다.
- [0036] 수용 구멍(33)의 양단의 개구부는, 각각 플러그(62a, 62b)로 밀봉된다. 플러그(62a)와 스펴(61)의 일단측에 형성된 제2 랜드부(61b)에 의해 파일럿실(63a)이 구획되고, 플러그(62b)와 스펴(61)의 타단측에 형성된 제3 랜드

부(61c)에 의해 파일럿실(63b)이 구획된다.

- [0037] 파일럿실(63a)에는, 파일럿 통로(17a)(도 1 참조)를 통하여 제1 메인 통로(2)의 작동유가 상시 유도되고, 파일럿실(63b)에는, 파일럿 통로(17b)를 통하여 제2 메인 통로(3)의 작동유가 상시 유도된다. 파일럿실(63a, 63b) 내에는, 각각 스펴(61)을 파일럿실(63a, 63b)의 용적이 확대되는 방향으로 가압하는 스프링(64a, 64b)이 수용된다.
- [0038] 제1 메인 통로(2)가 고압, 제2 메인 통로(3)가 저압이고, 또한 제1 메인 통로(2)와 제2 메인 통로(3)의 압력차가 소정값 이상인 경우에는, 스펴(61)은, 스프링(64b)의 가압력에 저항하여 파일럿실(63b)을 축소하는 방향(도 3 중 우측)으로 이동한다. 이에 의해, 제2 입구 포트(14b)와 출구 포트(15)가 연통하고, 저압측인 제2 메인 통로(3)의 작동유가 플러싱 통로(12)로 유도된다.
- [0039] 한편, 제1 메인 통로(2)가 저압, 제2 메인 통로(3)가 고압이고, 또한 제1 메인 통로(2)와 제2 메인 통로(3)의 압력차가 소정값 이상인 경우에는, 스펴(61)은, 스프링(64a)의 가압력에 저항하여 파일럿실(63a)을 축소하는 방향(도 3 중 좌측)으로 이동한다. 이에 의해, 제1 입구 포트(14a)와 출구 포트(15)가 연통하고, 저압측인 제1 메인 통로(2)의 작동유가 플러싱 통로(12)로 유도된다.
- [0040] 제1 플러싱 구멍(12a)은, 커버부(32)의 외면에 개구부(81)를 갖고, 직선상으로 형성된다. 제1 플러싱 구멍(12a)의 개구부(81)는, 커버부(32)에 설치되는 플러그(85)에 의해 폐색된다. 제2 플러싱 구멍(12b)은, 커버부(32)의 외면에 개구부(82)를 갖고, 직선상으로 형성된다. 개구부(82)에는, 탱크(5)에 연통하는 배관(75)이 접속된다. 제1 플러싱 구멍(12a), 제2 플러싱 구멍(12b) 및 배관(75)에 의해, 플러싱 통로(12)가 구성된다.
- [0041] 제1 플러싱 구멍(12a)과 제2 플러싱 구멍(12b)은, 서로 직교해서 연통한다. 제1 플러싱 구멍(12a)과 제2 플러싱 구멍(12b)의 연통부가, 굴곡부(51)로 된다. 제1 플러싱 구멍(12a)과 제2 플러싱 구멍(12b)의 교차 각도, 즉 굴곡부(51)의 굴곡 각도는 90도로 한정되지 않고, 90도 미만이어도 되고, 90도보다도 커도 된다.
- [0042] 제1 플러싱 구멍(12a)에는, 오리피스(50)가 마련된다. 구체적으로는, 오리피스(50)는, 제1 플러싱 구멍(12a)의 내주에 나사 결합하여 고정되는 오리피스 플러그(52)에 형성된다.
- [0043] 오리피스(50)의 하류측에는 굴곡부(51)가 형성되기 때문에, 제1 플러싱 구멍(12a)에 있어서의 오리피스(50)와 굴곡부(51) 사이에서의 부압의 발생이 경감된다. 따라서, 플러싱 통로(12)에 있어서의 오리피스(50)의 하류를 흐르는 플러싱 유량의 맥동의 발생이 억제되어, 배관(75)의 진동의 발생을 방지할 수 있다.
- [0044] 플러싱 유량을 조정할 때에는, 커버부(32)로부터 플러그(85)를 떼어 내고, 개구부(81)를 통하여 제1 플러싱 구멍(12a)으로부터 오리피스 플러그(52)를 떼어 내고, 내경이 서로 다른 오리피스(50)를 갖는 오리피스 플러그(52)를 개구부(81)를 통하여 제1 플러싱 구멍(12a)에 장착함으로써 행한다. 이와 같이, 플러싱 유량의 조정은, 커버부(32)에 내장된 오리피스(50)를 교환함으로써 행할 수 있다. 따라서, 용이하게 플러싱 유량을 조정할 수 있다.
- [0045] 또한, 본 실시 형태에서는, 오리피스(50)가 교환 가능하게 케이스(30)에 마련되는 형태에 대하여 설명하였다. 이 대신에, 오리피스(50)를 케이스(30)에 직접 형성하도록 해도 되는, 즉, 오리피스(50)는, 교환 불가능하게 케이스(30)에 마련되는 구성이어도 된다.
- [0046] 이상의 제1 실시 형태에 의하면, 이하에 나타내는 효과를 발휘한다.
- [0047] 플러싱 회로(10)의 냉각 능력은 오리피스(50)에 의해 조정된다. 또한, 오리피스(50)의 하류측에는 굴곡부(51)가 형성되기 때문에, 오리피스(50)의 하류측에서의 부압의 발생이 경감된다. 따라서, 플러싱 회로(10)의 냉각 능력의 조정을 용이하게 행할 수 있으며, 또한 플러싱 유량의 맥동의 발생을 억제할 수 있다.
- [0048] <제2 실시 형태>
- [0049] 다음으로, 도 5를 참조하여, 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 200에 대하여 설명한다. 도 5는 유체압 구동 장치(200)의 유체압 회로도이다. 이하에서는, 상기 제1 실시 형태에 따른 유체압 구동 장치(100)와 다른 점에 대하여 설명하고, 유체압 구동 장치(100)와 마찬가지로의 구성에는, 도면 중에 동일한 부호를 부여하여 설명을 생략한다.
- [0050] 유체압 구동 장치(200)는, 플러싱 통로(12)에 있어서의 오리피스(50)의 하류측에 챔버(54)가 마련되는 점에서, 상기 제1 실시 형태에 따른 유체압 구동 장치(100)와 다르다.

- [0051] 챔버(54)는, 일정한 용적을 갖는 공간이며, 오리피스(50)를 통과한 플러싱유가 유입된다. 오리피스(50)의 하류측에 일정한 용적을 갖는 챔버(54)가 마련됨으로써, 오리피스(50)를 통과한 플러싱유의 흐름이 정류된다. 이에 의해, 오리피스(50)의 하류측에서의 부압의 발생을 경감시킬 수 있다. 따라서, 플러싱 통로(12)에 있어서의 오리피스(50)의 하류를 흐르는 플러싱 유량의 맥동의 발생이 억제되어, 배관(75)의 진동의 발생을 방지할 수 있다.
- [0052] <제3 실시 형태>
- [0053] 다음으로, 도 6 및 7을 참조하여, 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 300에 대하여 설명한다. 도 6은 유체압 구동 장치(300)의 일부 단면도이며, 도 7은 도 6의 B-B선을 따르는 단면도이다. 이하에서는, 상기 제1 실시 형태에 따른 유체압 구동 장치(100)와 다른 점에 대하여 설명하고, 유체압 구동 장치(100)와 마찬가지로의 구성에는, 도면 중에 동일한 부호를 부여하여 설명을 생략한다.
- [0054] 유체압 구동 장치(300)는, 오리피스(50)와 굴곡부(51)가, 케이스(30)와는 별체의 유량 조정용 블록(70)에 내장되어 있는 점에서, 상기 제1 실시 형태에 따른 유체압 구동 장치(100)와 다르다. 이하에 상세히 설명한다.
- [0055] 유량 조정용 블록(70)은, 케이스(30)에 있어서의 커버부(32)의 측면(32a)에, 복수의 볼트(76)에 의해 고정된다. 이와 같이, 유량 조정용 블록(70)은 케이스(30)에 대해서 분리 가능하게 고정된다.
- [0056] 유량 조정용 블록(70)에는, 커버부(32)의 측면(32a)에 접촉하는 면(70a)에 개구부(72a)를 갖고, 커버부(32)에 형성된 제1 플러싱 구멍(12a)에 연통하는 제2 플러싱 구멍(72)과, 면(70a)과는 다른 면(70b)에 개구부(73a)를 갖는 제3 플러싱 구멍(73)이 형성된다. 제1 플러싱 구멍(12a)과 제2 플러싱 구멍(72)은, 직선상으로 연통한다. 제3 플러싱 구멍(73)의 개구부(73a)에는, 탱크(5)에 연통하는 배관(75)이 접속된다. 제1 플러싱 구멍(12a), 제2 플러싱 구멍(72), 제3 플러싱 구멍(73), 및 배관(75)에 의해, 플러싱 통로(12)가 구성된다.
- [0057] 제2 플러싱 구멍(72)과 제3 플러싱 구멍(73)은, 직선상으로 형성되고, 각각의 단부가 서로 직교해서 연통한다. 제2 플러싱 구멍(72)과 제3 플러싱 구멍(73)의 연통부가, 굴곡부(51)로 된다.
- [0058] 오리피스(50)는, 제2 플러싱 구멍(72)에 마련된다. 구체적으로는, 오리피스(50)는, 제2 플러싱 구멍(72)의 내주에 나사 결합하여 고정되는 오리피스 플러그(52)에 형성된다. 이와 같이, 오리피스(50)와 굴곡부(51)는, 유압 모터(1) 및 저압 선택 밸브(11)가 수용된 케이스(30)와는 별체의 유량 조정용 블록(70)에 내장되어 있다.
- [0059] 플러싱 유량을 조정할 때에는, 커버부(32)로부터 유량 조정용 블록(70)을 떼어 내고, 개구부(72a)를 통하여 제2 플러싱 구멍(72)으로부터 오리피스 플러그(52)를 떼어 내고, 내경이 다른 오리피스(50)를 갖는 오리피스 플러그(52)를 개구부(72a)를 통하여 제2 플러싱 구멍(72)에 장착함으로써 행한다. 이와 같이, 플러싱 유량의 조정은, 커버부(32)로부터 유량 조정용 블록(70)을 떼어 내고, 유량 조정용 블록(70)에 내장된 오리피스(50)를 교환함으로써 행할 수 있다. 따라서, 용이하게 플러싱 유량을 조정할 수 있다.
- [0060] 또한, 오리피스(50)는 케이스(30)에 분리 가능하게 고정된 유량 조정용 블록(70)에 내장되어 있기 때문에, 도 4에 도시한 비교예로 나타낸 바와 같은 릴리프 밸브(40)에 의해 플러싱 유량을 조정하는 타입으로부터, 오리피스(50)에 의해 플러싱 유량을 조정하는 타입에 대한 변경이 용이해진다. 즉, 오리피스(50)가 내장된 유량 조정용 블록(70)과, 릴리프 밸브(40)가 내장된 유량 조정용 블록의 선택이 용이해진다.
- [0061] <제4 실시 형태>
- [0062] 다음으로, 도 8 및 9를 참조하여, 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 400에 대하여 설명한다. 도 8은 유체압 구동 장치(400)의 유체압 회로도이며, 도 9는 유체압 구동 장치(400)의 일부 단면도이다. 이하에서는, 상기 제1, 3 실시 형태에 따른 유체압 구동 장치(100, 300)와 다른 점에 대하여 설명하고, 유체압 구동 장치(100, 300)와 마찬가지로의 구성에는, 도면 중에 동일한 부호를 부여하여 설명을 생략한다.
- [0063] 유체압 구동 장치(400)는, 플러싱 통로(12)는, 교환 가능하게 마련된 제1 오리피스(50)와, 제1 오리피스(50)의 하류측에 형성된 굴곡부(51)에 추가하여, 굴곡부(51)의 하류측에 교환 가능하게 마련된 제2 오리피스(55)도 갖는다.
- [0064] 도 9에 도시한 바와 같이, 제2 오리피스(55)는, 제3 플러싱 구멍(73)에 마련된다. 구체적으로는, 제2 오리피스(55)는, 제3 플러싱 구멍(73)의 내주에 나사 결합하여 고정되는 오리피스 플러그(56)에 형성된다. 오리피스 플러그(56)는, 개구부(73a)를 통하여 제3 플러싱 구멍(73)에 대해서 탈착된다.
- [0065] 제1 오리피스(50)의 하류측에 제2 오리피스(55)가 마련되기 때문에, 제2 오리피스(55)에서의 압력 손실에 의해,

제1 오리피스(50)와 제2 오리피스(55) 사이의 압력 저하가 억제된다. 또한, 제2 오리피스(55)는, 상기 제2 실시 형태에 따른 유체압 구동 장치(200)의 챔버(54)와 마찬가지로, 제1 오리피스(50)를 통과한 플러싱유의 흐름을 정류하는 작용도 갖는다. 이에 의해, 제1 오리피스(50)의 하류측에서의 부압의 발생을 보다 효과적으로 경감시킬 수 있다. 따라서, 플러싱 통로(12)에 있어서의 오리피스(50)의 하류를 흐르는 플러싱 유량의 맥동의 발생이 억제되어, 배관(75)의 진동의 발생을 방지할 수 있다.

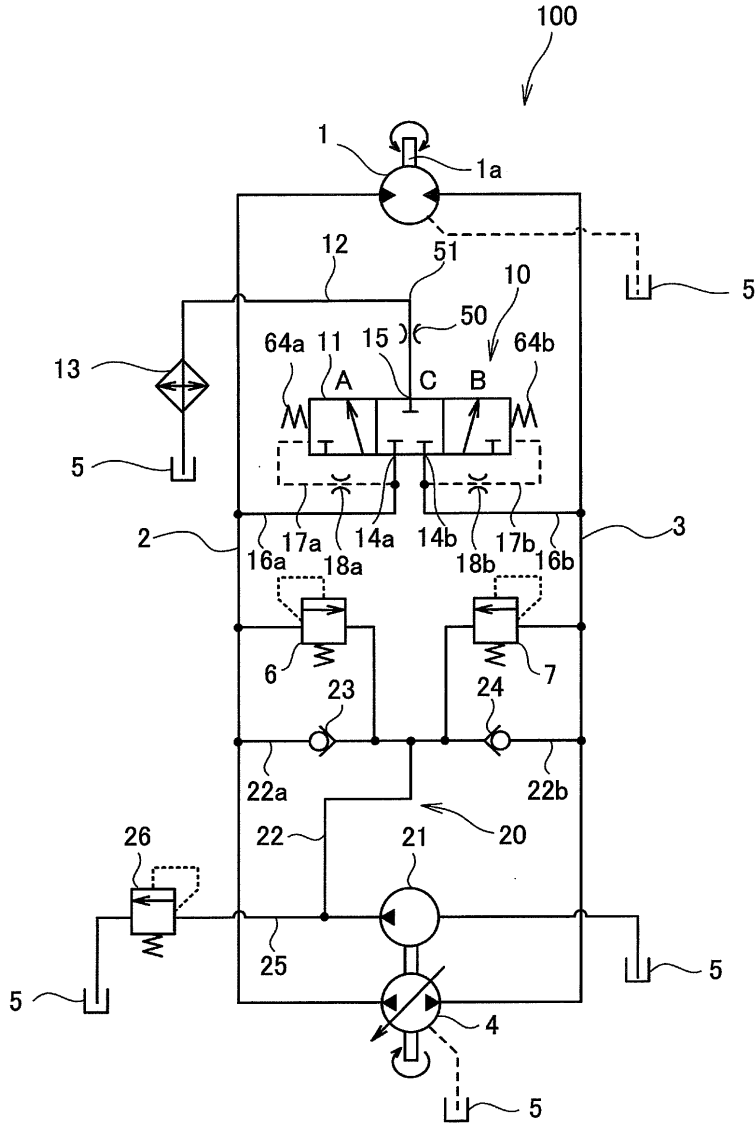
- [0066] 제1 오리피스(50)의 개구 면적은, 제2 오리피스(55)의 개구 면적과 비교해서 작은 것이 바람직하다. 이것은, 제1 오리피스(50)가 플러싱 유량을 조정하는 기능을 갖는 데 반하여, 제2 오리피스(55)는 플러싱유의 흐름을 정류하는 기능을 갖기 때문에, 제2 오리피스(55)의 개구 면적은 작을 필요가 없기 때문이다. 따라서, 플러싱 유량을 조정할 때에는, 주로 제1 오리피스(50)를 교환함으로써 행해진다.
- [0067] 또한, 제2 오리피스(55)와 상기 제2 실시 형태에서 설명한 챔버(54)의 양쪽을 플러싱 통로(12)에 마련하여도 된다. 그 경우에는, 제2 오리피스(55)는 챔버(54)의 하류측에 마련하는 것이 바람직하다.
- [0068] 이하, 본 발명의 실시 형태의 구성, 작용 및 효과를 정리하여 설명한다.
- [0069] 유체압 구동 장치(100, 200, 300, 400)는, 유압 펌프(유체압 펌프)(4)로부터 공급되는 작동 유체에 의해 구동하는 유압 모터(유체압 모터)(1)와, 유압 모터(1)에 접속되고, 유압 펌프(4)로부터 공급되는 작동유(작동 유체)가 어느 한쪽으로 유도되는 한 쌍의 메인 통로(2, 3)와, 한 쌍의 메인 통로(2, 3)의 한쪽으로부터 탱크(5)로 작동유를 배출하는 플러싱 회로(10)를 구비하고, 플러싱 회로(10)는, 한 쌍의 메인 통로(2, 3) 사이에 마련되어 한 쌍의 메인 통로(2, 3) 사이의 압력차에 의해 전환되고, 저압측의 메인 통로를 선택하는 저압 선택 밸브(11)와, 저압 선택 밸브(11)를 통과하는 작동유를 탱크(5)로 유도하는 플러싱 통로(12)를 갖고, 플러싱 통로(12)는, 제1 오리피스(50)와, 제1 오리피스(50)의 하류측에 형성된 굴곡부(51)를 갖는다.
- [0070] 이 구성에서는, 플러싱 회로(10)의 냉각 능력은 제1 오리피스(50)에 의해 조정된다. 또한, 제1 오리피스(50)의 하류측에는 굴곡부(51)가 형성되기 때문에, 제1 오리피스(50)의 하류측에서의 부압의 발생이 경감된다. 따라서, 플러싱 회로(10)의 냉각 능력의 조정을 용이하게 행할 수 있으며, 또한 플러싱 유량의 맥동의 발생을 억제할 수 있다.
- [0071] 또한, 플러싱 통로(12)에는, 제1 오리피스(50)의 하류측에 챔버(54)가 마련된다.
- [0072] 이 구성에서는, 제1 오리피스(50)를 통과한 플러싱유의 흐름이 챔버(54)에 의해 정류되기 때문에, 제1 오리피스(50)의 하류측에서의 부압의 발생을 경감시킬 수 있어, 플러싱 유량의 맥동의 발생을 억제할 수 있다.
- [0073] 또한, 플러싱 통로(12)는, 굴곡부(51)의 하류측에 마련된 제2 오리피스(55)를 더 갖는다.
- [0074] 이 구성에서는, 제1 오리피스(50)의 하류측에 제2 오리피스(55)가 마련되기 때문에, 제1 오리피스(50)의 하류측에서의 부압의 발생을 더 효과적으로 경감시킬 수 있어, 플러싱 유량의 맥동의 발생을 억제할 수 있다.
- [0075] 또한, 제1 오리피스(50)의 개구 면적은, 제2 오리피스(55)의 개구 면적과 비교해서 작다.
- [0076] 이 구성에서는, 제1 오리피스(50)가 플러싱 유량을 조정하는 기능을 갖는 데 반하여, 제2 오리피스(55)는 플러싱 유체의 흐름을 정류하는 기능을 갖는다.
- [0077] 또한, 유체압 구동 장치(100, 200, 300)는, 유압 모터(1) 및 저압 선택 밸브(11)를 수용하는 케이스(30)와, 케이스(30)에 분리 가능하게 고정되고, 제1 오리피스(50)와 굴곡부(51)가 내장된 유량 조정용 블록(70)을 더 구비한다.
- [0078] 이 구성에서는, 제1 오리피스(50)는 케이스(30)로 분리 가능하게 고정된 유량 조정용 블록(70)에 내장되어 있기 때문에, 릴리프 밸브(40)에 의해 플러싱 유량을 조정하는 타입으로부터, 제1 오리피스(50)에 의해 플러싱 유량을 조정하는 타입으로의 변경이 용이하게 된다.
- [0079] 이상, 본 발명의 실시 형태에 대하여 설명하였지만, 상기 실시 형태는 본 발명의 적용예의 일부를 나타낸 것에 불과하며, 본 발명의 기술적 범위를 상기 실시 형태의 구체적 구성으로 한정하는 취지는 아니다.
- [0080] 예를 들어, 상기 각 실시 형태에서는, 플러싱 회로(10)의 작동유가 탱크(5)로 배출되는 형태에 대하여 설명하였다. 이 대신에, 플러싱 회로(10)의 작동유를 유압 모터(1)의 케이스(30) 내로 유도한 후, 탱크(5)로 배출하도록 해도 된다. 즉, 플러싱 회로(10)의 작동유를 유압 모터(1)의 케이스(30)를 경유하여 탱크(5)로 배출하도록 해도 된다.

[0081]

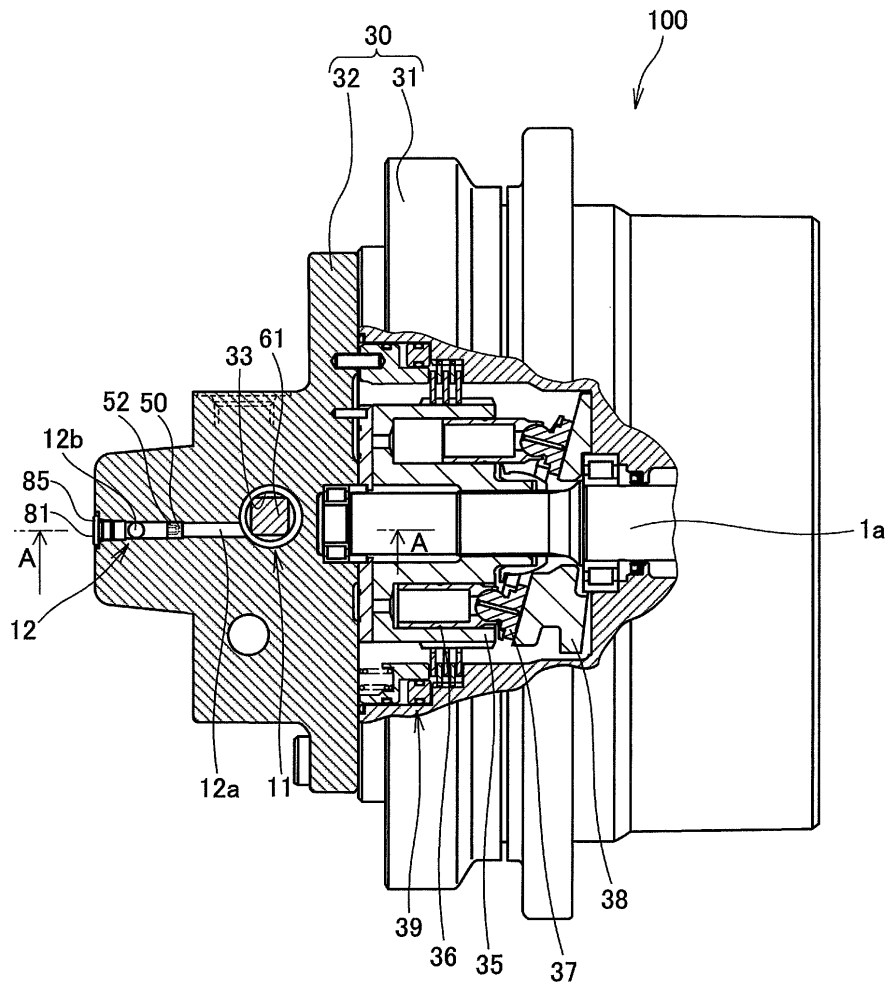
본원은 2018년 11월 26일에 일본 특허청에 출원된 일본 특허출원 제2018-220609호에 기초하는 우선권을 주장하고, 이 출원의 모든 내용은 참조에 의해 본 명세서에 포함된다.

도면

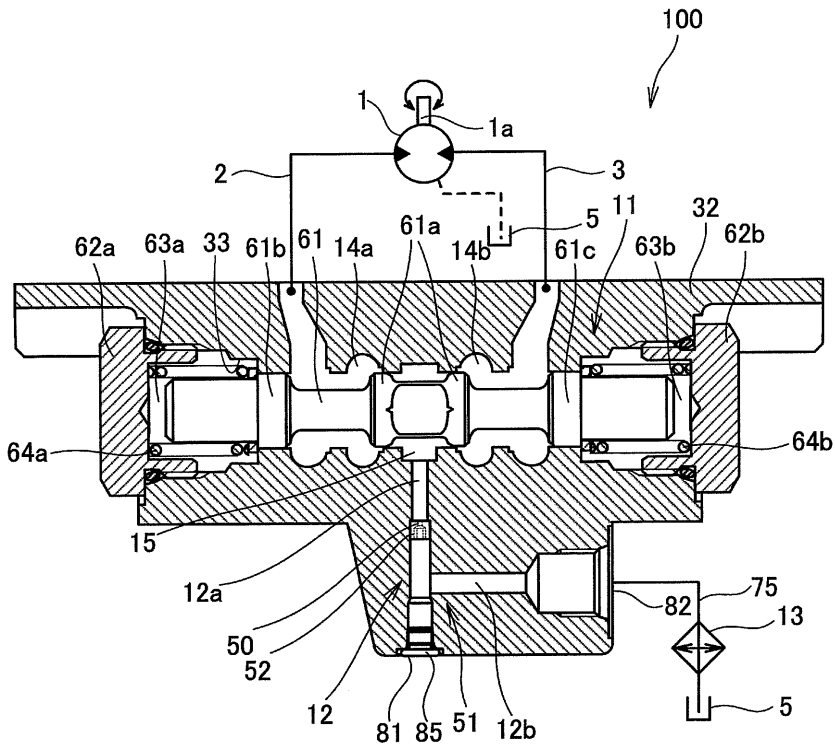
도면1



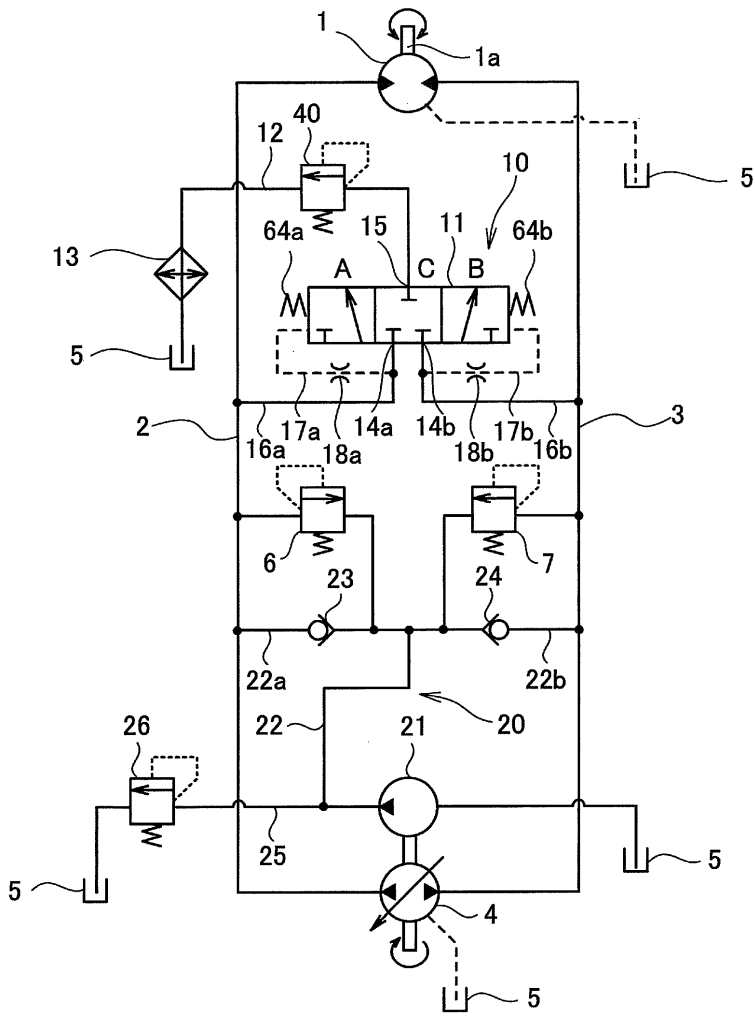
도면2



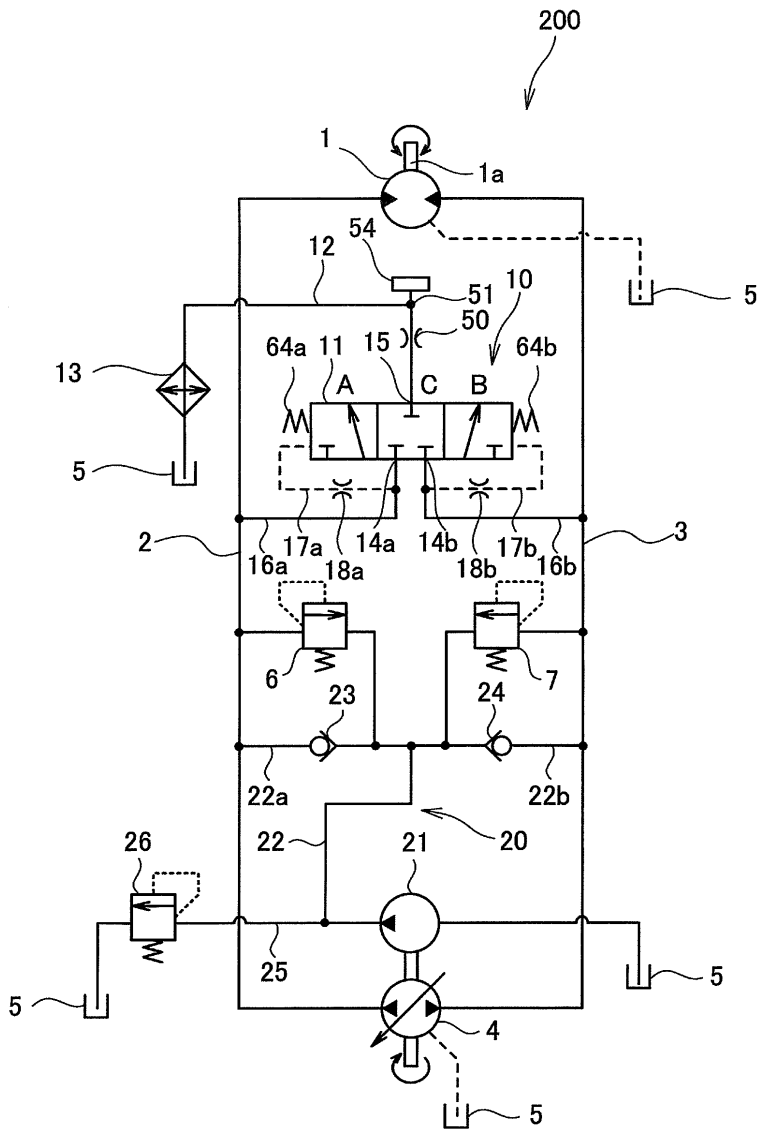
도면3



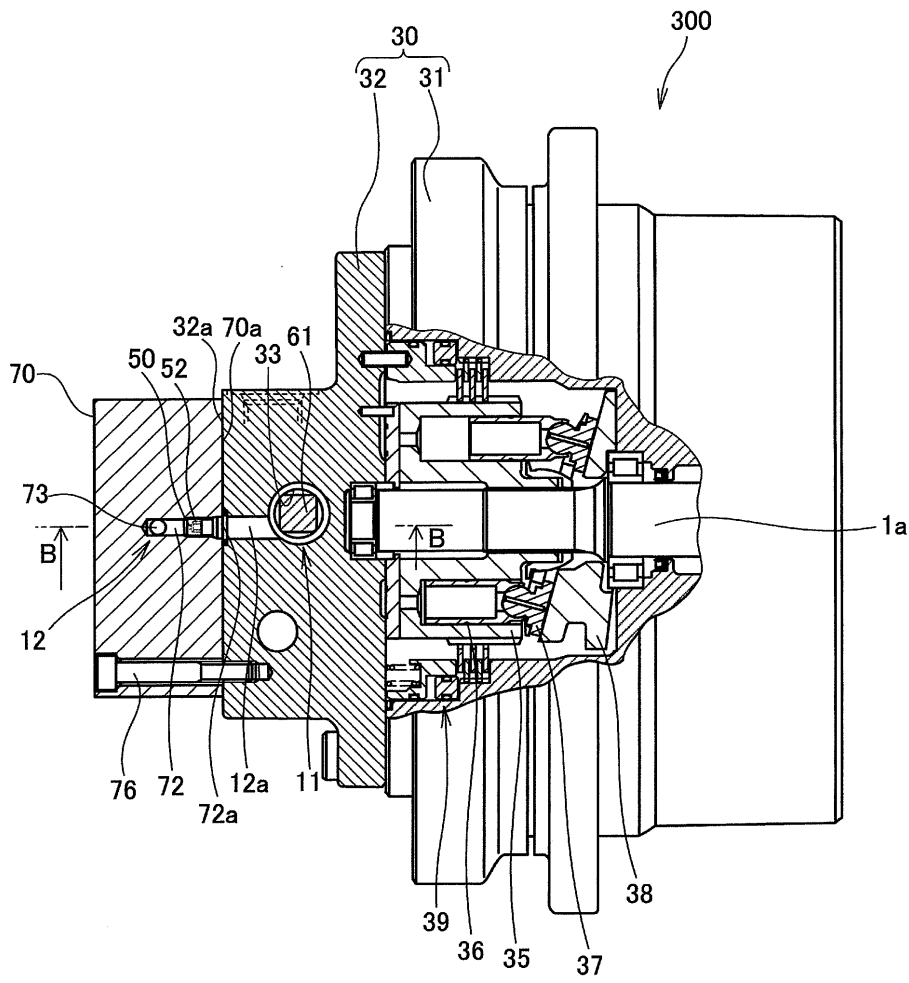
도면4



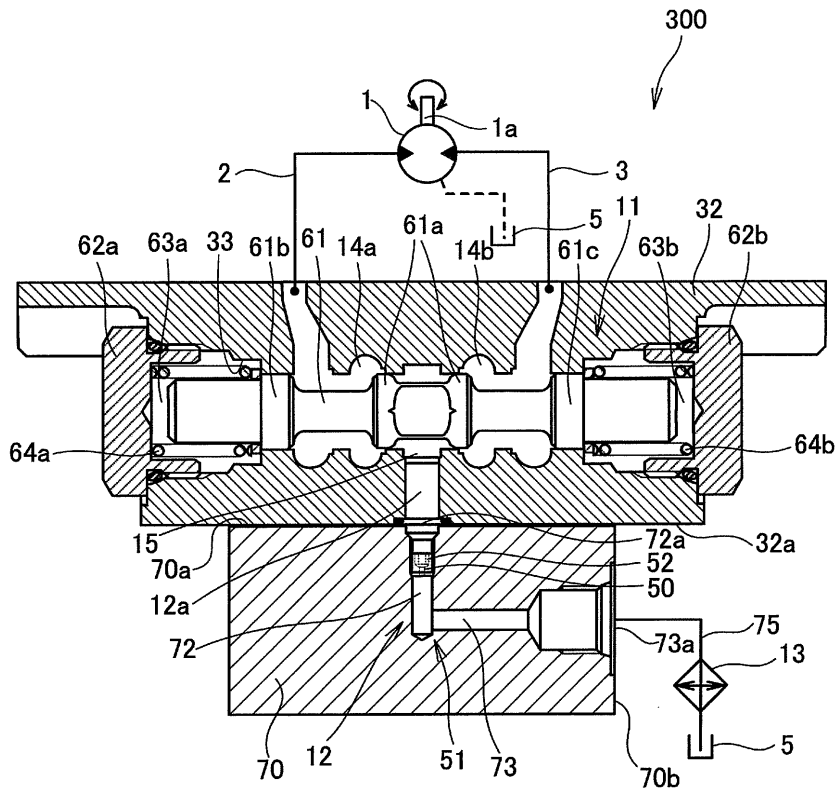
도면5



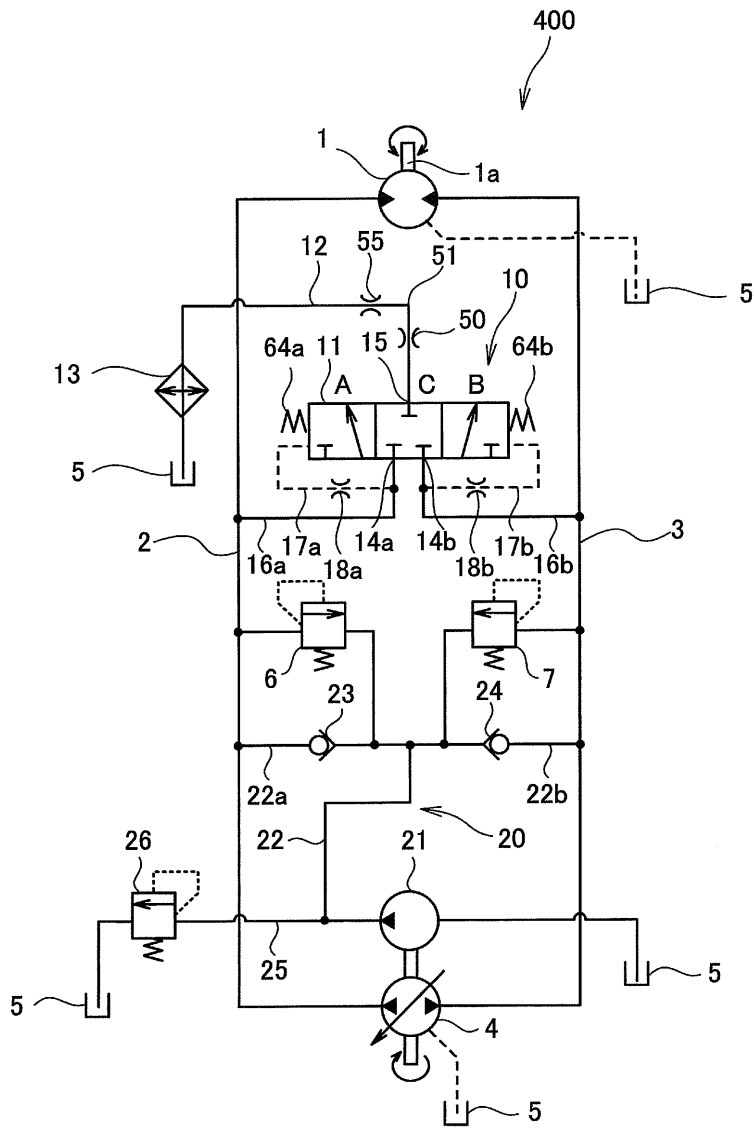
도면6



도면7



도면8



도면9

