



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년09월07일
(11) 등록번호 10-0915934
(24) 등록일자 2009년08월31일

(51) Int. Cl.

F16K 31/12 (2006.01) *F15B 11/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0005022

(22) 출원일자 2009년01월21일

심사청구일자 2009년01월21일

(56) 선행기술조사문헌

KR200182633 Y1

JP2008121404 A*

JP05332033 A

JP2001280304 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

(주)유일글로벌비스

대전 대덕구 비래동 119-5

(72) 발명자

송석동

대전광역시 서구 둔산동 912 등지아파트 106-404

(74) 대리인

김선기

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 원유철

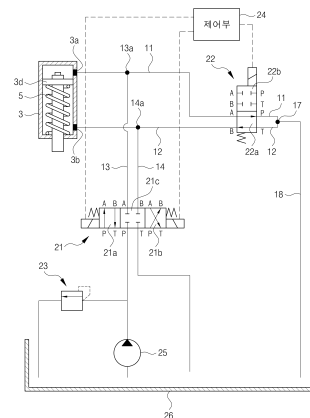
(54) 유압구동식 밸브의 유압제어시스템

(57) 요약

본 발명은 상하수도용 배관 또는 펌프장 등에 이용되는 완폐식밸브, 버터플라이밸브, 볼밸브, 세그먼트 볼밸브 등과 같은 유압구동식 밸브에 관한 것으로, 보다 상세하게는 정전 등과 같은 긴급상황 발생시에 유압구동식 밸브의 보다 신속한 폐쇄작동을 구현할 수 있는 유압구동식 밸브의 유압제어시스템에 관한 것이다.

본 발명은 유압구동식 밸브의 밸브체를 구동시키는 구동실린더를 가지고, 구동실린더의 피스톤은 탄성부재에 의해 편향력을 받도록 구성된다. 구동실린더의 제1포트에는 제1유로가 접속되고, 구동실린더의 제2포트에는 제2유로가 접속된다. 제1 및 제2 유로에는 제1 및 제2 공급유로가 각각 연결되고, 전환밸브에 의해 압유를 제1 및 제2 공급유로를 통해 구동실린더로 공급한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

유압구동식 밸브의 밸브체를 구동시키고, 제1 및 제2 포트를 가지며, 탄성부재에 의해 편향력을 받는 피스톤을 가진 구동실린더;

상기 구동실린더의 제1포트에 접속된 제1유로;

상기 구동실린더의 제2포트에 접속된 제2유로;

상기 제1유로의 일측지점에 합류하는 제1공급유로;

상기 제2유로의 일측지점에 합류하는 제2공급유로;

상기 제1 및 제2 공급유로와 소통하도록 연결된 압유탱크;

상기 압유탱크의 압유를 상기 제1 및 제2 공급유로로 공급하는 공급펌프;

상기 제1 및 제2 공급유로에 접속되고, 제1공급유로를 통해 압유를 구동실린더측으로 이송시키는 제1위치, 상기 제2공급유로를 통해 압유를 구동실린더측으로 이송시키는 제2위치, 및 모든 포트를 폐쇄하여 압유의 흐름을 차단하는 제3위치를 가진 4포트 3위치 전자제어밸브로 구성된 전환밸브;

상기 제1 및 제2 유로에 접속되고, 제1 및 제2 유로를 통해 압유가 이송되도록 모든 포트를 개방하는 제1위치 및 제1 및 제2 유로를 통해 압유가 이송되지 않도록 모든 포트를 폐쇄하는 제2위치를 가진 4포트 평시개방구조의 전자제어밸브로 구성된 개폐밸브; 및

상기 전환밸브 및 개폐밸브에 전기적으로 접속되는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유압구동식 밸브의 유압제어시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 공급유로 각각에는 압유의 역류를 방지하는 제1 및 제2 체크밸브가 각각 설치되고, 상기 제1체크밸브에는 상기 제2공급유로와 소통하는 제1보조유로가 연장되며, 상기 제2체크밸브에는 상기 제1공급유로와 소통하는 제2보조유로가 연장된 것을 특징으로 하는 유압구동식 밸브의 유압제어시스템.

청구항 3

유압구동식 밸브의 밸브체를 구동시키고, 제1 및 제2 포트를 가지며, 탄성부재에 의해 편향력을 받는 피스톤을 가진 구동실린더;

상기 구동실린더의 제1포트에 접속된 제1유로;

상기 구동실린더의 제2포트에 접속된 제2유로;

상기 제1유로에 설치되고, 평시개방구조의 전자제어밸브로 구성된 제1개폐밸브;

상기 제2유로에 설치되고, 평시개방구조의 전자제어밸브로 구성된 제2개폐밸브;

상기 제1유로 상의 상기 제1개폐밸브와 구동실린더의 제1포트 사이의 지점에서 합류하는 제1공급유로;

상기 제2유로 상의 상기 제2개폐밸브와 구동실린더의 제2포트 사이의 지점에서 합류하는 제2공급유로;

상기 제1공급유로 상의 제1개폐밸브 하류측에 설치된 제1체크밸브;

상기 제2공급유로 상의 제2개폐밸브 하류측에 설치된 제2체크밸브;

상기 제1 및 제2 공급유로와 소통하고, 압유가 충전된 압유탱크;

상기 압유탱크의 압유를 상기 제1 및 제2 공급유로로 공급하는 공급펌프;

상기 제1 및 제2 공급유로와 상기 압유탱크 사이에 개재되고, 상기 제1공급유로로 압유를 이송시키는 제1위치 및 상기 제2공급유로로 압유를 이송시키는 제2위치를 가진 4포트 2위치의 솔레노이드밸브로 구성된 전환밸브;

및

상기 제1 및 제2 개폐밸브, 상기 전환밸브와 전기적으로 접속되는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유압 구동식 밸브의 유압제어시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 및 제2 유로에는 보조탱크가 소통되게 연결되고, 상기 보조탱크는 상기 구동실린더의 상부에 위치하며, 상기 보조탱크 및 압유탱크는 소통관을 통해 소통하는 것을 특징으로 하는 유압구동식 밸브의 유압제어시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 상하수도용 배관 또는 펌프장 등에 이용되는 완폐식밸브, 버터플라이밸브, 볼밸브, 세그먼트 볼밸브 등과 같은 유압구동식 밸브에 관한 것으로, 보다 상세하게는 정전 등과 같은 긴급상황 발생시에 유압구동식 밸브의 보다 신속한 폐쇄작동을 구현할 수 있는 유압구동식 밸브의 유압제어시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적으로, 상하수도용 배관 또는 펌프장의 펌프 토출구에는 버터플라이밸브, 완폐식 밸브, 볼밸브, 세그먼트 볼밸브 등과 같은 유압구동식 밸브가 설치되고, 이러한 유압구동식 밸브는 유압에 의해 그 개폐가 이루어짐에 따라 유체의 이송을 조절한다.
- <3> 이러한 유압구동식 밸브는 밸브 본체, 밸브 본체 내에서 밸브축에 의해 회전가능하게 설치된 밸브체, 밸브축의 적어도 하나의 일단에 링크기구 또는 기어전동기구가 연결되어 밸브축을 회전구동시키는 구동실린더, 밸브축에 연결되어 밸브체를 자중에 의해 폐쇄시키는 웨이트, 구동실린더를 구동시키는 유압제어시스템 등을 구비한다.
- <4> 유압제어시스템은 구동실린더에 압유를 선택적으로 공급함으로써 밸브축을 정방향 또는 역방향으로 회동시킴으로써 밸브의 개폐작동을 구현하고, 또한 정전 등과 같은 비상사태 발생시에 유압제어시스템에 의해 밸브체가 자동으로 폐쇄되도록 구성되어 있다.
- <5> 이러한 유압구동식 밸브의 유압제어시스템은 컴팩트한 유압회로의 구성이 요구되고, 밸브의 완전 개방작동이 신속하고 간편하게 이루어져야 한다.
- <6> 특히, 상하수도용 배관 또는 펌프장의 펌프 토출구에 설치된 유압구동식 밸브는 정전 등과 같은 긴급 사태 발생시에 펌프의 펌핑력이 차단됨에 따라 역류가 발생하고, 이러한 역류에 의해 밸브에 수충격이 작용하여 펌프가 손상될 위험이 매우 크다. 이에 유압구동식 밸브의 유압제어시스템은 정전 등과 같은 긴급 상황 발생 시에는 밸브의 긴급 폐쇄작동을 매우 신속하게 하도록 구성되어야 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로, 컴팩트한 유압회로를 적용함에 따라 그 설치가 매우 간편하고, 제조비용의 절감을 도모할 수 있는 유압구동식 밸브의 유압제어시스템을 제공하는 데 그 목적이 있다.

- <8> 또한, 본 발명은 밸브의 완전 개방작동을 용이하게 도모함으로써 밸브의 전후단 압력차이에 의한 누수손실을 최소화할 수 있고, 이에 따라 밸브체의 진동 내지 떨림 현상을 방지할 수 있는 유압구동식 밸브의 유압제어시스템을 제공하는 데 그 목적이 있다.
- <9> 특히, 본 발명은 정전 등과 같은 긴급사태 발생 시에 밸브체의 폐쇄작동을 매우 신속하게 진행시킴으로써 밸브체 내지 펌프의 손상을 방지할 수 있는 유압구동식 밸브의 유압제어시스템을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <10> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예들은 다음과 같다.
- <11> 본 발명의 제1실시예에 따른 유압구동식 밸브용 유압제어시스템은,
- <12> 유압구동식 밸브의 밸브체를 구동시키고, 제1 및 제2 포트를 가지며, 탄성부재에 의해 편향력을 받는 피스톤을 가진 구동실린더;
- <13> 상기 구동실린더의 제1포트에 접속된 제1유로;
- <14> 상기 구동실린더의 제2포트에 접속된 제2유로;
- <15> 상기 제1유로의 일측지점에 합류하는 제1공급유로;
- <16> 상기 제2유로의 일측지점에 합류하는 제2공급유로;
- <17> 상기 제1 및 제2 공급유로와 소통하도록 연결된 압유탱크;
- <18> 상기 압유탱크의 압유를 상기 제1 및 제2 공급유로로 공급하는 공급펌프;
- <19> 상기 제1 및 제2 공급유로에 접속되고, 제1공급유로를 통해 압유를 구동실린더측으로 이송시키는 제1위치, 상기 제2공급유로를 통해 압유를 구동실린더측으로 이송시키는 제2위치, 및 모든 포트를 폐쇄하여 압유의 흐름을 차단하는 제3위치를 가진 4포트 3위치 전자제어밸브로 구성된 전환밸브;
- <20> 상기 제1 및 제2 유로에 접속되고, 제1 및 제2 유로를 통해 압유가 이송되도록 모든 포트를 개방하는 제1위치 및 제1 및 제2 유로를 통해 압유가 이송되지 않도록 모든 포트를 폐쇄하는 제2위치를 가진 4포트 평시개방구조의 전자제어밸브로 구성된 개폐밸브; 및
- <21> 상기 전환밸브 및 개폐밸브에 전기적으로 접속되는 제어부를 포함한다.
- <22> 상기 제1 및 제2 공급유로 각각에는 압유의 역류를 방지하는 제1 및 제2 체크밸브가 각각 설치되고, 상기 제1체크밸브에는 상기 제2공급유로와 소통하는 제1보조유로가 연장되며, 상기 제2체크밸브에는 상기 제1공급유로와 소통하는 제2보조유로가 연장된 것을 특징으로 한다.
- <23> 본 발명의 제2실시예에 따른 유압제어시스템은,
- <24> 유압구동식 밸브의 밸브체를 구동시키고, 제1 및 제2 포트를 가지며, 탄성부재에 의해 편향력을 받는 피스톤을 가진 구동실린더;
- <25> 상기 구동실린더의 제1포트에 접속된 제1유로;
- <26> 상기 구동실린더의 제2포트에 접속된 제2유로;
- <27> 상기 제1유로에 설치되고, 평시개방구조의 전자제어밸브로 구성된 제1개폐밸브;
- <28> 상기 제2유로에 설치되고, 평시개방구조의 전자제어밸브로 구성된 제2개폐밸브;
- <29> 상기 제1유로 상의 상기 제1개폐밸브와 구동실린더의 제1포트 사이의 지점에서 합류하는 제1공급유로;
- <30> 상기 제2유로 상의 상기 제2개폐밸브와 구동실린더의 제2포트 사이의 지점에서 합류하는 제2공급유로;
- <31> 상기 제1공급유로 상의 제1개폐밸브 하류측에 설치된 제1체크밸브;
- <32> 상기 제2공급유로 상의 제2개폐밸브 하류측에 설치된 제2체크밸브;
- <33> 상기 제1 및 제2 공급유로와 소통하고, 압유가 충전된 압유탱크;
- <34> 상기 압유탱크의 압유를 상기 제1 및 제2 공급유로로 공급하는 공급펌프;

- <35> 상기 제1 및 제2 공급유로와 상기 압유탱크 사이에 개재되고, 상기 제1공급유로로 압유를 이송시키는 제1위치 및 상기 제2공급유로로 압유를 이송시키는 제2위치를 가진 4포트 2위치의 솔레노이드밸브로 구성된 전환밸브; 및
- <36> 상기 제1 및 제2 개폐밸브, 상기 전환밸브와 전기적으로 접속되는 제어부;를 포함한다.
- <37> 상기 제1 및 제2 유로에는 보조탱크가 소통되게 연결되고, 상기 보조탱크는 상기 구동실린더의 상부에 위치하며, 상기 보조탱크 및 압유탱크는 소통관을 통해 소통하는 것을 특징으로 한다.
- <38> 본 발명의 제3실시예에 따른 유압제어시스템은,
- <39> 유압구동식 밸브의 밸브체를 구동시키고, 제1 및 제2 포트를 가지며, 탄성부재에 의해 편향력을 받는 피스톤을 가진 구동실린더;
- <40> 상기 구동실린더의 제1포트와 소통하는 제1유로;
- <41> 상기 구동실린더의 제2포트와 소통하는 제2유로;
- <42> 상기 제1유로 상에 설치되고, 평시개방(normal opened)의 전자제어밸브로 구성된 제1개폐밸브;
- <43> 상기 제1유로 상의 제1개폐밸브와 구동실린더의 제1포트 사이에서 합류하는 공급유로;
- <44> 상기 공급유로 상에 설치된 공급펌프;
- <45> 상기 공급유로와 소통하고, 압유가 충전된 압유탱크;
- <46> 상기 공급유로 상에 설치되고, 평시폐쇄(normal closed)의 전자제어밸브로 구성된 제2개폐밸브; 및
- <47> 상기 공급유로 상에 설치되고, 상기 제2개폐밸브 하류측에 위치한 체크밸브;를 포함한다.
- <48> 상기 제1 및 제2유로에는 보조탱크가 소통되게 연결되고, 상기 보조탱크는 상기 구동실린더의 상부에 위치하며, 상기 보조탱크 및 압유탱크는 소통관을 통해 소통하는 것을 특징으로 한다.

효 과

- <49> 이상과 같은 본 발명에 의하면, 수두 손실을 저감시킬 수 있고, 밸브체의 진동 내지 떨림현상을 방지할 수 있으며, 또한 유압구동식 밸브의 안정적인 작동성 및 효율성을 증대시켜 밸브의 수명을 연장할 수 있는 장점이 있다.
- <50> 또한, 본 발명은 밸브체의 신속한 폐쇄작동을 구현함에 따라 펌프에 인가되는 부하를 해소할 수 있고, 또한 펌프의 수명을 연장할 수 있는 장점이 있다.
- <51> 그리고, 본 발명은 유압구동식 밸브의 원활한 개폐작동을 구현함에 따라 양정에 따른 펌프의 효율을 향상시켜 비용절감을 도모할 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <52> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <53> 도 1 및 도 2는 본 발명에 의한 유압제어시스템이 적용되는 유압구동식 밸브의 일 형태를 예시하고 있다. 예시된 바와 같이, 유압구동식 밸브는 밸브 본체(1), 밸브 본체 내에서 밸브축(2a)에 의해 회전가능하게 설치된 밸브체(2), 밸브축(2a)의 적어도 하나의 일단에 링크기구 또는 기어전동기구 연결되어 밸브축(2a)을 회전구동시키는 구동실린더(3), 밸브축(2a)에 연결되어 밸브체(2)를 자중에 의해 폐쇄시키는 웨이트(4, 또는 이에 대응하는 어큐물레이터), 구동실린더(3)를 구동시키는 유압제어시스템 등을 구비한다. 한편, 밸브체(2)는 도 1에서는 디스크 형태가 예시되어 있지만, 그외에도 유압구동식 밸브의 구조에 따라 볼, 세그먼트, 플러그 형태 등과 같이 다양하게 이루어진다.
- <54> 본 발명에 의한 유압제어시스템은 구동실린더(3)에 압유를 선택적으로 공급함으로써 밸브축(2a)을 정방향 또는 역방향으로 회동시킨다. 또한, 유압제어시스템은 정전 등과 같은 비상사태 발생시에 웨이트(4) 또는 어큐물레이터 등을 통해 밸브체(2)를 자동으로 폐쇄시킬 수 있도록 구성된다.

<55>

<56> <제1실시예>

- <57> 도 3 내지 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 유압제어시스템을 도시한다. 도시된 바와 같이 제1실시예에 따른 유압제어시스템은 유압구동식 밸브의 밸브체(2)를 구동시키는 구동실린더(3), 구동실린더(3)의 작동을 제어하는 전환밸브(21) 및 개폐밸브(22)를 포함한다.
- <58> 구동실린더(3)는 제1 및 제2 포트(3a, 3b)를 가지고, 제1 및 제2 포트(3a, 3b)로 유입 또는 유출되는 압유에 의해 피스톤(3d)은 전후진하도록 구성된다. 한편, 구동실린더(3)의 피스톤(3d)은 밸브체(2)의 폐쇄방향으로 탄성부재(5)의 탄성력을 부여받도록 구성된다.
- <59> 구동실린더(3)의 제1포트(3a)에는 제1유로(11)가 접속되고, 구동실린더(3)의 제2포트(3b)에는 제2유로(12)가 접속되어 있다. 제1유로(11) 및 제2유로(12) 각각에는 제1 및 제2 공급유로(13, 14)가 합류한다.
- <60> 제1공급유로(13)는 제1유로(11)의 일측지점(13a)에서 합류하며, 제2공급유로(14)는 제2유로(12)의 일측지점(14a)에서 합류한다. 제1 및 제2 공급유로(13, 14)는 공급펌프(25)와 소통가능하게 설치되고, 공급펌프(25)와 제1 및 제2 공급유로(13, 14) 사이에는 전환밸브(21)가 설치된다. 공급펌프(25)는 압유탱크(26)와 소통되게 연결되고, 이 공급펌프(25)는 압유탱크(26) 내의 압유를 제1 및 제2 공급유로(13, 14) 상으로 공급하도록 구성된다.
- <61> 전환밸브(21)는 4포트 3위치(4port 3 position) 전자제어밸브로 구성된다. 전환밸브(21)는 제1공급유로(13)를 통해 압유를 구동실린더(3)측으로 이송시키는 제1위치(21a), 제2공급유로(14)를 통해 압유를 구동실린더(3)측으로 이송시키는 제2위치(21b), 모든 포트를 폐쇄하여 압유의 흐름을 차단하는 제3위치(21c)를 가진다. 그리고, 전환밸브(21)는 A, B, P, T 포트를 가진다. 전환밸브(21)의 A포트는 제1공급유로(13)를 통해 제1유로(11)에 연결되며, B포트는 제2공급유로(14)를 통해 제2유로(12)에 연결되고, P포트는 공급펌프(25)에 연결되며, T포트는 압유탱크(26)에 연결된다.
- <62> 공급펌프(25)와 전환밸브(21) 사이에는 릴리프밸브(23)가 설치되고, 이 릴리프밸브(23)에 의해 회로 내의 압력이 설정치 내에서 일정하게 유지될 수 있다.
- <63> 또한, 제1 및 제2 유로(11, 12)에는 개폐밸브(22)가 접속되고, 개폐밸브(22)는 4포트 평시개방(4port, normal opened)구조의 전자제어밸브로 구성된다. 개폐밸브(22)는 제1 및 제2 유로(11, 12)를 통해 압유가 이송되도록 모든 포트를 개방하는 제1위치(22a) 및 모든 포트를 폐쇄하여 압유의 흐름을 차단하는 제2위치(22b)를 가진다. 즉, 개폐밸브(22)는 전원이 인가되지 않는 상태에서는 제1위치(22a)가 제1 및 제2 유로(11, 12)에 접속됨으로써 모든 포트의 열린상태를 유지하고, 전원이 온되면 제2위치(22b)가 제1 및 제2 유로(11, 12)에 접속됨으로써 모든 포트의 폐쇄상태를 유지한다.
- <64> 개폐밸브(22)는 A, B, P, T 포트를 가지고, A포트 및 P포트는 제1유로(11)에 접속되며, B포트 및 T포트는 제2유로(12)에 접속된다. 제1 및 제2 유로(11, 12)는 합류지점(17)에서 합류한 후에 리턴유로(18)를 통해 압유탱크(26)에 연결된다.
- <65> 또한, 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 공급유로(13, 14) 각각에는 압유의 역류를 방지하는 제1 및 제2 체크밸브(27, 28)가 설치된다. 제1체크밸브(27)에는 제2공급유로(14)와 소통하도록 제1보조유로(13b)가 연장되며, 제2체크밸브(28)에는 제1공급유로(13)와 소통하도록 제2보조유로(14b)가 연장된다. 이러한 체크밸브(27, 28)에 의해 역류가 차단된 압유들은 제1 및 제2 보조유로(13b, 14b)를 통해 타측의 공급유로(13, 14)로 보충될 수 있다. 예컨대, 제1체크밸브(27)에 의해 역류가 차단된 압유는 제1보조유로(13b)를 통해 제2공급유로(14)로 보충되고, 제2체크밸브(28)에 의해 역류가 차단된 압유는 제2보조유로(14b)를 통해 제1공급유로(13)로 보충될 수 있다. 이에, 본 발명은 압유의 공급유량 내지 공급효율이 향상됨에 따라 전체 유압회로의 안정성을 도모할 수 있는 장점이 있다.
- <66> 전환밸브(21) 및 개폐밸브(22)는 제어부(24)에 전기적으로 접속되고, 이러한 제어부(24)에 의해 전환밸브(21) 및 개폐밸브(22)는 그 작동이 원활하게 제어될 수 있다.
- <67> 이상과 같이 구성된 본 발명의 제1실시예에 따른 유압제어시스템의 작동관계를 도 4 내지 도 6을 참조하여 아래와 같이 설명한다.
- <68> 펌프장의 펌프 토출량 또는 상하수도용 배관의 수압이 일정값(대략 0.5~1.0kgf/cm 정도)에 도달하면, 그 수압에 의해 유압구동식 밸브의 밸브체(2)가 대략 40% 정도로 일부 개방될 수 있다. 이와 같이 수압에 의해 일부 개방

된 밸브의 밸브체(2)를 100%로 완전 개방시키고자 할 경우, 본 발명의 유압제어시스템에 전원을 온시킨다.

<69> 이런 상태에서, 도 4와 같이 제어부(24)의 조작에 의해 전환밸브(21)의 제1위치(21a)를 제1 및 제2 공급유로(13, 14)에 접속시키면, 압유탱크(26)로부터 공급펌프(25)에 의해 펌핑된 압유는 제1공급유로(13)를 거쳐 구동실린더(3)의 제1포트(3a)로 공급된다. 이때, 개폐밸브(22)는 전원이 온됨에 따라 제2위치(22b)가 제1 및 제2 유로(11, 12)와 접속된 상태를 유지하고, 개폐밸브(22)의 모든 포트는 폐쇄된 상태를 유지한다. 이에, 공급펌프(25)에 의해 펌핑된 압유가 제1공급유로(13)를 거쳐 구동실린더(3)의 제1포트(3a)로 유입되고, 구동실린더(3)의 제2포트(3b) 내에 잔류하는 압유는 전환밸브(21)의 B포트 및 T포트를 거쳐 압유탱크(26)로 리턴된다. 이러한 유압제어시스템의 작동에 의해 구동실린더(3)의 피스톤(3d)은 일방향(도 4의 하방향)으로 이동하고, 이러한 피스톤(3d)의 이동에 따라 밸브체(2)의 밸브축(2a)이 정방향으로 회전함에 따라 밸브체(2)는 완전히 개방될 수 있다.

<70> 그리고, 전원이 온된 상태에서, 밸브체(2)를 폐쇄하고자 할 경우에는 도 5와 같이 제어부(24)의 조작에 의해 전환밸브(21)의 제2위치(21b)를 제1 및 제2 공급유로(13, 14)에 접속시키면, 압유탱크(26)로부터 공급공급펌프(25)에 의해 펌핑된 압유가 제2공급유로(14)를 거쳐 구동실린더(3)의 제2포트(3b)로 공급된다. 이때, 개폐밸브(22)는 전원이 온됨에 따라 제2위치(22b)가 제1 및 제2 유로(11, 12)와 접속된 상태를 유지하고, 개폐밸브(22)의 모든 포트는 폐쇄된 상태를 유지한다. 이에, 공급펌프(25)에 의해 펌핑된 압유가 제2공급유로(14)를 거쳐 구동실린더(3)의 제2포트(3b)로 유입되고, 구동실린더(3)의 제1포트(3a) 내에 잔류하는 압유는 전환밸브(21)의 A포트 및 T포트를 거쳐 압유탱크(26)로 리턴된다. 이러한 유압제어시스템의 작동에 의해 구동실린더(3)의 피스톤(3d)은 역방향(도 5의 상방향)으로 이동하고, 이러한 피스톤(3d)의 이동에 따라 밸브체(2)의 밸브축(2a)이 역방향으로 회전함에 따라 밸브체(2)는 완전히 폐쇄될 수 있다. 이러한 피스톤(3d)의 역방향 이동 시에 탄성부재(5)의 탄성력이 피스톤(3d)에 부가됨에 따라 밸브체(2)는 그 역방향 이동이 신속하게 이루어지고, 이에 밸브체(2)의 폐쇄시간을 대폭 단축할 뿐만 아니라 그 폐쇄작동이 매우 원활하게 진행될 수 있다.

<71> 한편, 밸브체(2)가 개방된 상태에서, 정전 등과 같은 비상사태가 발생하여 전원공급이 오프되면, 도 6과 같이 개폐밸브(22)의 제1위치(22a)가 제1 및 제2 유로(11, 12)와 자동으로 접속하고, 전환밸브(21)의 제3위치(21c)는 제1 및 제2 공급유로(13, 14)와 자동으로 접속한다. 이에 제1 및 제2 공급유로(13, 14)에는 압유가 공급되지 않으므로 유압구동식 밸브는 웨이트(4)의 자중 또는 어큐뮬레이터의 축압 등에 의해 밸브체(2)가 폐쇄하는 방향으로 회전하고, 이에 대응하여 구동실린더(3)의 제1포트(3a) 영역에 잔류하는 압유는 압력차이에 의해 구동실린더(3)의 제2포트(3b)로 이송되거나 리턴배관(18)을 통해 압유탱크(26)로 리턴된다. 특히, 본 발명에 따른 구동실린더(3)의 피스톤(3d)은 탄성부재(5)의 탄성력을 밸브체(2)의 폐쇄방향으로 받으므로 피스톤(3d)의 역방향 이동이 매우 신속하게 이루어진다. 이에 본 발명은 정전 등과 같은 긴급 상황 발생 시에도 밸브체(2)의 폐쇄시간을 대폭 단축함으로써 펌프장의 펌프 또는 유압구동식 밸브의 손상 등을 방지함과 더불어 펌프 내지 밸브의 내구성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

<72> <제2실시예>

<73> 도 8 내지 도 11은 본 발명의 제2실시예에 따른 유압구동식밸브의 유압제어시스템을 도시한다. 제2실시예에 따른 유압제어시스템은 유압구동식 밸브의 밸브체(2)를 구동시키는 구동실린더(3), 구동실린더(3)의 작동을 제어하는 전환밸브(35) 및 개폐밸브(31, 32)를 포함한다.

<74> 구동실린더(3)는 제1 및 제2 포트(3a, 3b)를 가지고, 제1 및 제2 포트(3a, 3b)로 유입 또는 유출되는 압유에 의해 피스톤(3d)은 전후진하도록 구성된다. 한편, 구동실린더(3)의 피스톤(3d)은 밸브체(2)의 폐쇄방향으로 탄성부재(5)의 탄성력을 부여받도록 구성된다.

<75> 구동실린더(3)의 제1포트(3a)에는 제1유로(11)가 접속되고, 구동실린더(3)의 제2포트(3b)에는 제2유로(12)가 접속된다. 제1유로(11)와 제2유로(12)는 병렬로 접속되며, 제1유로(11) 및 제2유로(12)의 합류지점(39)에는 보조탱크(33)가 소통되게 연결될 수 있고, 보조탱크(33)에는 압유가 충전되어 있다.

<76> 제1유로(11)에는 제1개폐밸브(31)가 설치되고, 제1개폐밸브(31)는 전원이 오프되면 자동으로 개방되고, 전원이 온된 상태에서는 제어부(45)에 의해 그 개폐작동이 제어되는 평시개방구조(normal opened)의 전자제어밸브로 구성된다. 제1유로(11)의 일측지점(13a)에서 제1공급유로(13)가 합류하고, 제1공급유로(13)의 합류지점(13a)은 제1개폐밸브(31)와 구동실린더(3)의 제1포트(3a) 사이에 위치한다.

<77> 제2유로(12)에는 제2개폐밸브(32)가 설치되고, 제2개폐밸브(32)는 전원이 오프되면 자동으로 개방되고, 전원이 온된 상태에서는 제어부(45)에 의해 그 개폐작동이 제어되는 평시개방구조(normal opened)의 전자제어밸브로 구

성된다. 제2유로(12)의 일측지점(14a)에서 제2공급유로(14)가 합류하고, 제2공급유로(14)의 합류지점(14a)은 제2개폐밸브(32)와 구동실린더(3)의 제2포트(3b) 사이에 위치한다.

<78> 한편, 제1 및 제2 개폐밸브(31, 32)는 그 밸브체가 포켓, 스톱, 슬리브 등으로 구성된 다양한 구조의 2웨이 밸브가 적용가능할 것이다.

<79> 제1공급유로(13)에는 제1체크밸브(46)가 설치되고, 제1체크밸브(46)는 제1유로(11)로의 흐름은 허용하고 그 역방향의 흐름은 차단하도록 구성된다.

<80> 제2공급유로(14)에는 제2체크밸브(47)가 설치되고, 제2체크밸브(47)는 제2유로(12)로의 흐름은 허용하고 그 역방향의 흐름은 차단하도록 구성된다.

<81> 제1 및 제2 공급유로(13, 14)는 공급펌프(36)와 소통가능하게 설치되고, 공급펌프(36)와 제1 및 제2 공급유로(13, 14) 사이에는 전환밸브(35)가 개재된다. 공급펌프(36)는 압유탱크(34)와 소통가능하게 설치되고, 이 공급펌프(36)는 압유탱크(34) 내의 압유를 제1 및 제2 공급유로(13, 14) 상으로 공급하도록 구성된다.

<82> 전환밸브(35)는 공급펌프(36)의 토출구를 제1 및 제2 공급유로(13, 14)에 선택적으로 접속시키도록 구성된다. 바람직하게는, 전환밸브(35)는 제1공급유로(13)로 압유를 이송시키는 제1위치(35a) 및 제2공급유로(14)로 압유를 이송시키는 제2위치(35b)를 가진 4포트 2위치(4 port 2 position)의 슬레노이드밸브로 구성될 수 있다.

<83> 이 전환밸브(35)에 의해, 공급펌프(36)의 토출구가 제1 및 제2 공급유로(13, 14)에 선택적으로 접속됨으로써 압유탱크(34)의 압유가 구동실린더(3)의 제1 및 제2 포트(3a, 3b)에 선택적으로 유입된다.

<84> 바람직하게는, 공급펌프(36)와 전환밸브(35) 사이에는 릴리프 밸브(37)가 설치되고, 릴리프 밸브(37)에 의해 회로 내의 압력이 설정치 내에서 일정하게 유지될 수 있다.

<85> 또한, 보조탱크(33)는 구동실린더(3) 및 압유탱크(34)의 상부에 위치하고, 보조탱크(33) 및 압유탱크(34)는 소통관(38)을 통해 상호 소통되며, 이에 의해 보조탱크(33)의 압유가 중력이송방식으로 압유탱크(34) 내에 보충될 수 있다.

<86> 한편, 전환밸브(35), 제1 및 제2 개폐밸브(31, 32)는 제어부(45)에 전기적으로 접속되어 있고, 이러한 제어부(45)에 의해 전환밸브(35), 제1 및 제2 개폐밸브(31, 32)는 그 작동이 원활하게 제어될 수 있다.

<87> 이상과 같이 구성된 본 발명의 작동을 다음과 같이 상세히 설명한다.

<88> 도 9와 같이 전원이 온된 상태에서, 제어부(45)에 의해 전환밸브(35)의 제1위치(35a)가 제1 및 제2 공급유로(13, 14)와 소통하면, 공급펌프(36)에 의해 펌핑된 압유는 제1공급유로(13) 및 제1체크밸브(46)를 거쳐 구동실린더(3)의 제1포트(3a)로 공급된다. 이때, 제1개폐밸브(31)는 제어부(45)에 의해 폐쇄되고, 제2개폐밸브(32)는 제어부(45)에 의해 개방된다. 이에, 압유탱크(34) 내의 압유는 제1공급유로(13)를 통해 구동실린더(3)의 제1포트(3a) 내로 유입되고, 구동실린더(3)의 제2포트(3b) 내에 잔류하는 압유들은 제2개폐밸브(32)를 거쳐 보조탱크(33)로 리턴된다. 이에 의해, 구동실린더(3)의 피스톤(3d)은 일방향으로 이동하고, 이렇게 피스톤(3d)이 일방향(도 9에서 하부방향)으로 이동함에 따라 밸브체(2)의 밸브축(2a)이 정방향으로 회전하고, 이에 밸브의 디스크(2)는 완전히 개방된다.

<89> 그리고, 도 10과 같이 전원이 온된 상태에서, 제어부(45)에 의해 전환밸브(35)의 제2위치(35b)가 제1 및 제2 공급유로(13, 14)에 접속되면, 공급펌프(36)에 의해 펌핑된 압유는 제2공급유로(14) 및 제2체크밸브(47)를 거쳐 구동실린더(3)의 제2포트(3b)로 공급된다. 이때, 제1개폐밸브(31)는 제어부(45)에 의해 개방되고, 제2개폐밸브(32)는 제어부(45)에 의해 폐쇄된다. 이에, 압유탱크(34) 내의 압유는 제2공급유로(14)를 통해 구동실린더(3)의 제2포트(3b) 내로 유입되고, 구동실린더(3)의 제1포트(3a) 내에 잔류하는 압유들은 제1개폐밸브(31)를 거쳐 보조탱크(33)로 리턴된다. 이에 의해, 구동실린더(3)의 피스톤(3d)은 역방향으로 이동하고, 이렇게 피스톤(3d)이 역방향(도 10에서 상부방향)으로 이동함에 따라 밸브체(2)의 밸브축(2a)이 역방향으로 회전하고, 밸브의 밸브체(2)는 폐쇄된다. 이러한 피스톤(3d)의 역방향 이동 시에 탄성부재(5)의 탄성력이 피스톤(3d)에 부가됨에 따라 밸브체(2)는 그 역방향 이동이 신속하게 이루어지고, 이에 밸브체(2)의 폐쇄시간을 대폭 단축할 뿐만 아니라 그 폐쇄작동이 매우 원활하게 진행될 수 있다.

<90> 한편, 밸브의 밸브체(2)가 개방된 상태에서 정전 등과 같은 비상사태가 발생하여 전원 공급이 완전히 오프되면, 도 11과 같이 제1 및 제2 개폐밸브(31, 32)가 자동으로 개방된다. 그리고, 밸브는 웨이트(4)의 자중 또는 어큐뮬레이터의 축압 등에 의해 그 밸브체가 폐쇄하는 방향으로 회전하고, 이에 대응하여 구동실린더(3)의 제1포트

(3a) 영역에 잔류하는 압유는 압력차이에 의해 구동실린더(3)의 제2포트(3b)로 이송되거나 보조탱크(33)로 리턴된다. 이에 따라, 구동실린더(3)의 피스톤(3d)은 역방향(도 6에서 상부방향)으로 이동하고, 이러한 구동실린더(3)의 피스톤(3d) 이동에 따라 밸브체(2)의 밸브축(2a)이 역방향으로 회전함으로써 밸브의 밸브체(2)는 폐쇄된다. 특히, 본 발명에 따른 구동실린더(3)의 피스톤(3d)은 탄성부재(5)의 탄성력을 밸브체(2)의 폐쇄방향으로 받으므로 피스톤(3d)의 역방향 이동이 매우 신속하게 이루어진다. 이에 본 발명은 정전 등과 같은 긴급 상황 발생 시에도 밸브체(2)의 폐쇄시간을 대폭 단축함으로써 펌프장의 펌프 또는 유압구동식 밸브의 손상 등을 방지함과 더불어 펌프 내지 밸브의 내구성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

<제3실시예>

도 12 내지 도 14는 본 발명의 제3실시예에 따른 유압제어시스템을 도시한다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 유압제어시스템은 유압구동식 밸브의 밸브체(2)를 구동시키는 구동실린더(3) 및 구동실린더(3)의 작동을 제어하는 제1 및 제2 개폐밸브(53, 54)를 포함한다.

구동실린더(3)는 제1 및 제2 포트(3a, 3b)를 가지고, 제1 및 제2 포트(3a, 3b)로 유입 또는 유출되는 압유에 의해 피스톤(3d)은 전후진하도록 구성된다. 한편, 구동실린더(3)의 피스톤(3d)은 밸브체(2)의 폐쇄방향으로 탄성부재(5)의 탄성력을 부여받도록 구성된다.

구동실린더(3)의 제1포트(3a)에는 제1유로(11)가 접속되고, 구동실린더(3)의 제2포트(3b)에는 제2유로(12)가 접속된다. 제1유로(11)와 제2유로(12)는 병렬로 접속되며, 제1유로(11) 및 제2유로(12)의 합류지점(59)에 보조탱크(51)가 소통되게 연결될 수 있고, 보조탱크(51)에는 압유가 충전되어 있다.

제1유로(11)의 일측지점(13a)에서 공급유로(13)가 합류하고, 이 공급유로(13)는 압유탱크(52)가 소통하며, 압유탱크(52)에는 압유가 충전되어 있다.

공급유로(13) 상에는 공급펌프(64)가 설치되고, 공급펌프(64)는 압유탱크(52) 내의 압유를 공급유로(13) 상으로 공급하도록 구성된다.

제1유로(11)에는 제1개폐밸브(53)가 설치되고, 이 제1개폐밸브(53)의 개폐작동에 의해 제1유로(11)가 개폐된다. 제1개폐밸브(53)는 평시 개방구조(normal opened)의 전자제어밸브로 구성되어 전원이 오프되면 개방되고, 전원이 온되면 폐쇄된다.

특히, 공급유로(13)는 제1개폐밸브(53)와 구동실린더(3)의 제1포트(3a) 사이의 합류지점(13a)에서 제1유로(11)와 합류한다.

공급유로(13)에는 제2개폐밸브(54)가 설치되고, 제2개폐밸브(54)의 개폐작동에 의해 공급유로(13)가 개폐된다. 제2개폐밸브(54)는 평시 폐쇄 구조(normal closed)의 전자제어밸브로 구성되어 전원이 오프되면 폐쇄되고, 전원이 온되면 개방된다.

그리고, 공급유로(13) 상의 제2개폐밸브(54) 하류에는 체크밸브(65)가 설치되고, 체크밸브(65)는 제1유로(11)측으로의 흐름은 허용하고, 그 역방향으로의 흐름은 차단하도록 구성된다.

바람직하게는, 공급펌프(64) 및 제2개폐밸브(54) 사이에는 릴리프 밸브(55)가 설치되고, 릴리프 밸브(55)에 의해 회로 내의 압력이 설정치로 일정하게 유지될 수 있다.

또한, 보조탱크(51)는 구동실린더(3) 및 압유탱크(52)의 상부에 위치하고, 보조탱크(51) 및 압유탱크(52)는 소통관(58)을 통해 상호 소통되며, 이에 의해 보조탱크(51)의 압유가 중력이송방식으로 압유탱크(52) 내에 보충된다.

한편, 제1 및 제2 개폐밸브(53, 54)는 그 밸브체가 포켓, 스톱, 슬리브 등으로 구성된 다양한 구조의 2웨이 밸브가 적용가능할 것이다.

이상과 같이 구성된 본 발명의 작동관계를 다음과 같이 상세히 설명한다.

유압구동식 밸브의 디스크(2)가 수압에 의해 대략 40% 정도로 일부 개방된 상태에서, 본 발명의 유압제어시스템에 전원이 온되면 도 13과 같이 공급펌프(64)의 작동과 더불어, 평시개방구조(normal opened)의 제1개폐밸브(53)는 폐쇄되고, 평시폐쇄구조(normal closed)의 제2개폐밸브(54)는 개방된다. 이에, 압유탱크(52) 내의 압유가 공급펌프(64)에 의해 펌핑되어 공급유로(13) 및 체크밸브(65)를 거쳐 제1유로(11)로 공급된다. 이때 제1개폐밸브(53)는 폐쇄된 상태이므로 제1유로(11)를 통해 이송되는 압유는 구동실린더(3)의 제1포트(3a)로 유입되고,

구동실린더(3)의 제2포트(3b) 영역에 잔류하는 압유는 제2유로(12)를 통해 보조탱크(51)로 리턴된다.

- <106> 이와 같이, 구동실린더(3)의 제1포트(3a)로 압유가 공급되면 구동실린더(3) 내의 피스톤(3d)이 일방향(도 13에서 하부방향)으로 이동하고, 이러한 구동실린더(3)의 피스톤(3d) 이동에 따라 밸브체(2)의 밸브축(2a)이 정방향으로 회전하고, 이에 유압구동식 밸브의 밸브체(2)는 완전히 개방된다.
- <107> 그런 다음, 유압구동식 밸브의 밸브체(2)를 폐쇄하고자 할 경우에는, 전원을 오프시키면 도 14같이 평시개방구조의 제1개폐밸브(53)는 개방되고, 평시폐쇄구조의 제2개폐밸브(54)는 폐쇄된다. 그리고, 유압구동식 밸브는 웨이트(4)의 자중에 의해 그 디스크가 폐쇄하는 방향으로 회전하고, 이에 대응하여 구동실린더(3)의 제1포트(3a) 영역에 잔류하는 압유는 압력차이에 의해 보조탱크(51)로 리턴된다. 이에 따라, 구동실린더(3)의 피스톤(3d)은 역방향(도 14의 상부방향)으로 이동하고, 이러한 구동실린더(3)의 피스톤(3d) 이동에 따라 밸브체(2)의 밸브축(2a)이 역방향으로 회전함으로써 유압구동식 밸브의 밸브체(2)는 폐쇄된다. 특히, 본 발명에 따른 구동실린더(3)의 피스톤(3d)은 탄성부재(5)의 탄성력을 밸브체(2)의 폐쇄방향으로 받으므로 피스톤(3d)의 역방향 이동이 매우 신속하게 이루어진다. 이에 본 발명은 정전 등과 같은 긴급 상황 발생 시에도 밸브체(2)의 폐쇄시간을 대폭 단축함으로써 펌프장의 펌프 또는 유압구동식 밸브의 손상 등을 방지함과 더불어 펌프 내지 밸브의 내구성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- <108> 이상과 같은 본 제3실시예는 수압에 의해 일부 개방되는 유압구동식 밸브를 완전 개방으로 유도함으로써 유체의 이송을 보다 원활하게 할 수 있다. 또한, 본 제3실시예는 전원의 오프에 의해, 제1 및 제2 개폐밸브(53, 54)의 절환작동이 자동으로 이루어짐으로써 그 제어로직, 제어회로 등이 매우 단순해질 수 있고, 이와 더불어 웨이트(4)의 자중에 의한 유압구동식 밸브의 폐쇄작동이 매우 간편하고 원활하게 진행될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <109> 도 1은 유압구동식 밸브의 일예를 도시한 정면도이다.
 - <110> 도 2는 유압구동식 밸브의 일예를 도시한 측면도이다.
 - <111> 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유압제어시스템을 도시한 도면이다.
 - <112> 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유압제어시스템에 의한 밸브 개방작동을 도시한 도면이다.
 - <113> 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 유압제어시스템에 의한 밸브 폐쇄작동을 도시한 도면이다.
 - <114> 도 6은 전원이 오프된 상태에서 본 발명의 제1실시예에 따른 유압제어시스템에 의해 밸브의 긴급 폐쇄작동을 도시한 도면이다.
 - <115> 도 7은 도 3의 변형 실시예를 도시한 도면이다.
 - <116> 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 유압제어시스템을 도시한 구성도이다.
 - <117> 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 유압제어시스템에 의한 밸브의 개방작동을 도시한 도면이다.
 - <118> 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 유압제어시스템에 의한 밸브의 폐쇄작동을 도시한 도면이다.
 - <119> 도 11은 전원이 오프된 상태에서 본 발명의 제2실시예에 따른 유압제어시스템에 의한 밸브의 긴급 폐쇄작동을 도시한 도면이다.
 - <120> 도 12는 본 발명의 제3실시예에 따른 유압제어시스템을 도시한 구성도이다.
 - <121> 도 13은 본 발명의 제3실시예에 따른 유압제어시스템에 의한 밸브의 개방작동을 도시한 도면이다.
 - <122> 도 14는 본 발명의 제3실시예에 따른 유압제어시스템에 의한 밸브의 긴급 폐쇄작동을 도시한 도면이다.
 - <123> * 도면의 주요 부분에 대한 간단한 설명 *
 - <124> 1: 밸브 본체 2: 밸브체
 - <125> 3: 구동실린더 4: 웨이트
 - <126> 5: 탄성부재 11, 12 : 제1 및 제2 유로
 - <127> 13, 14: 제1 및 제2 공급유로

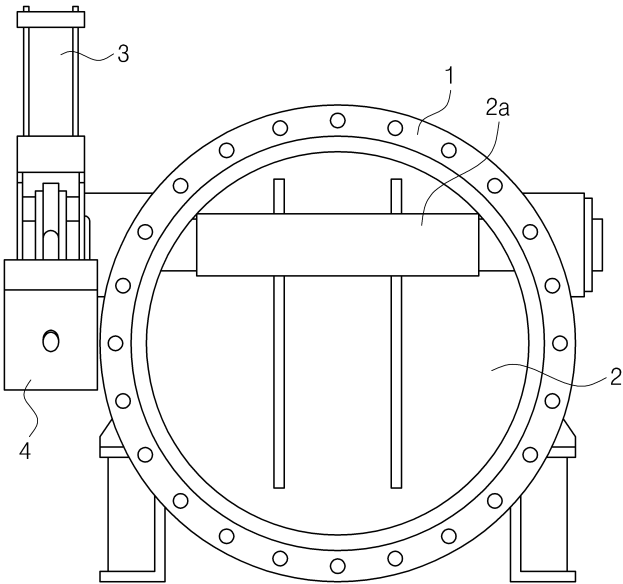
<128>

21: 전환밸브

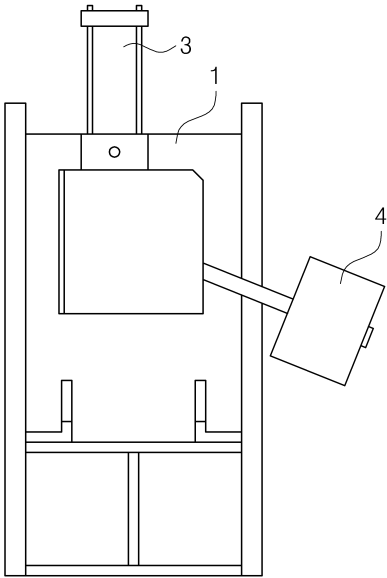
22: 개폐밸브

도면

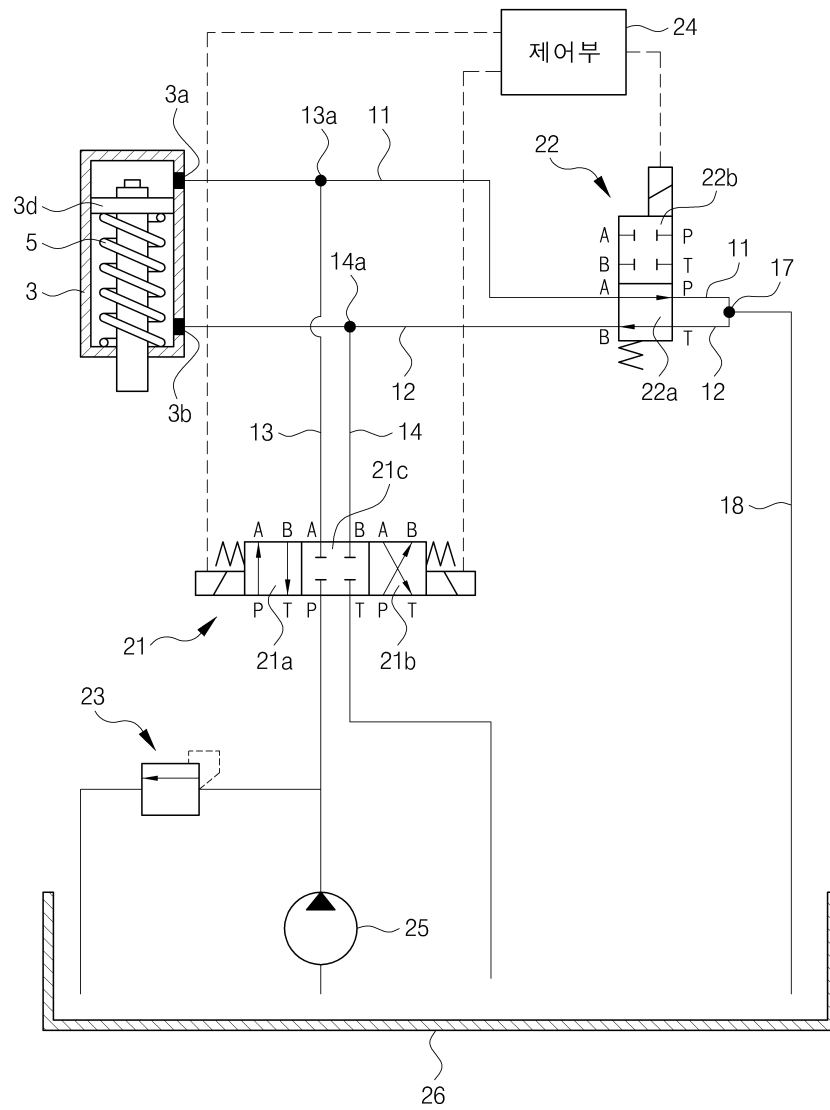
도면1



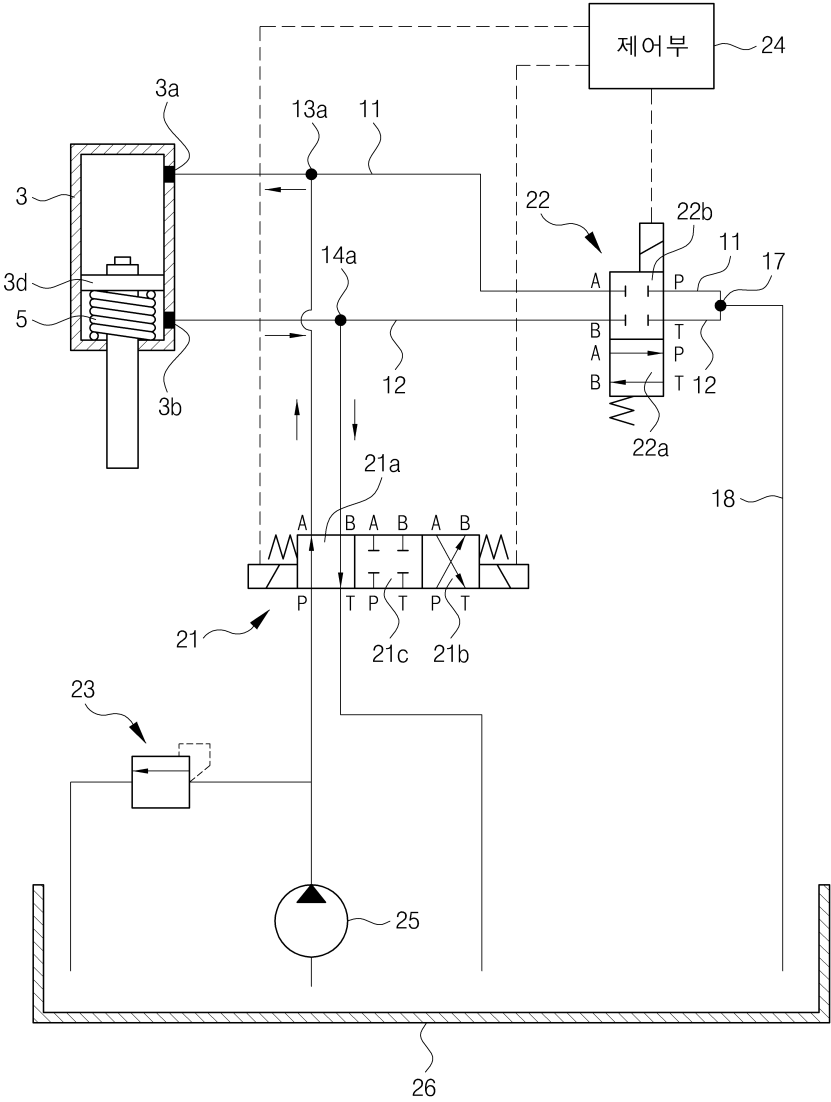
도면2



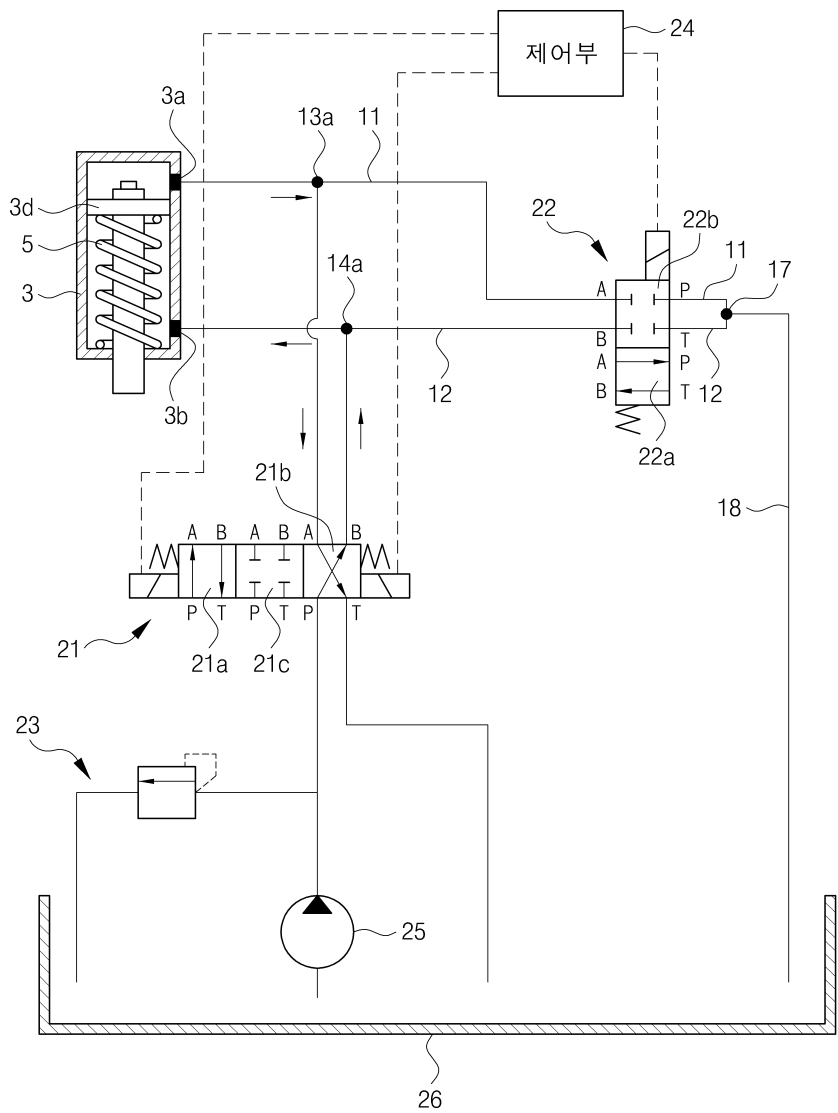
도면3



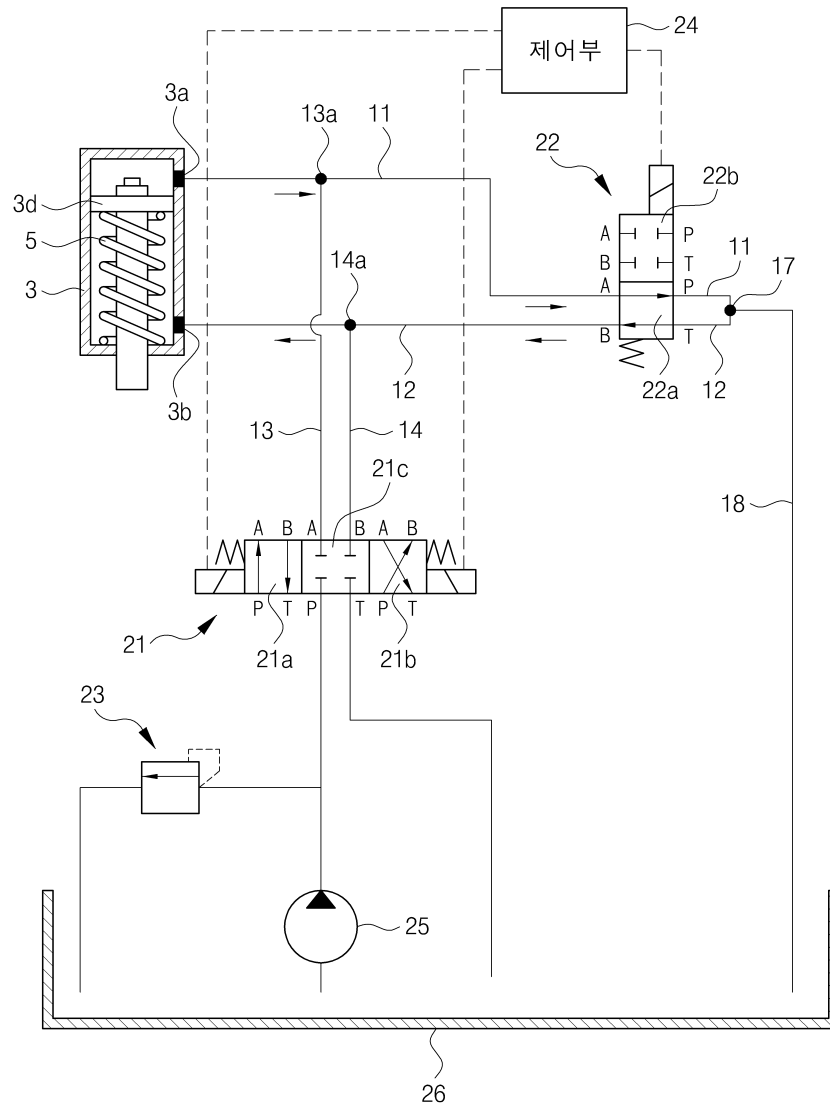
도면4



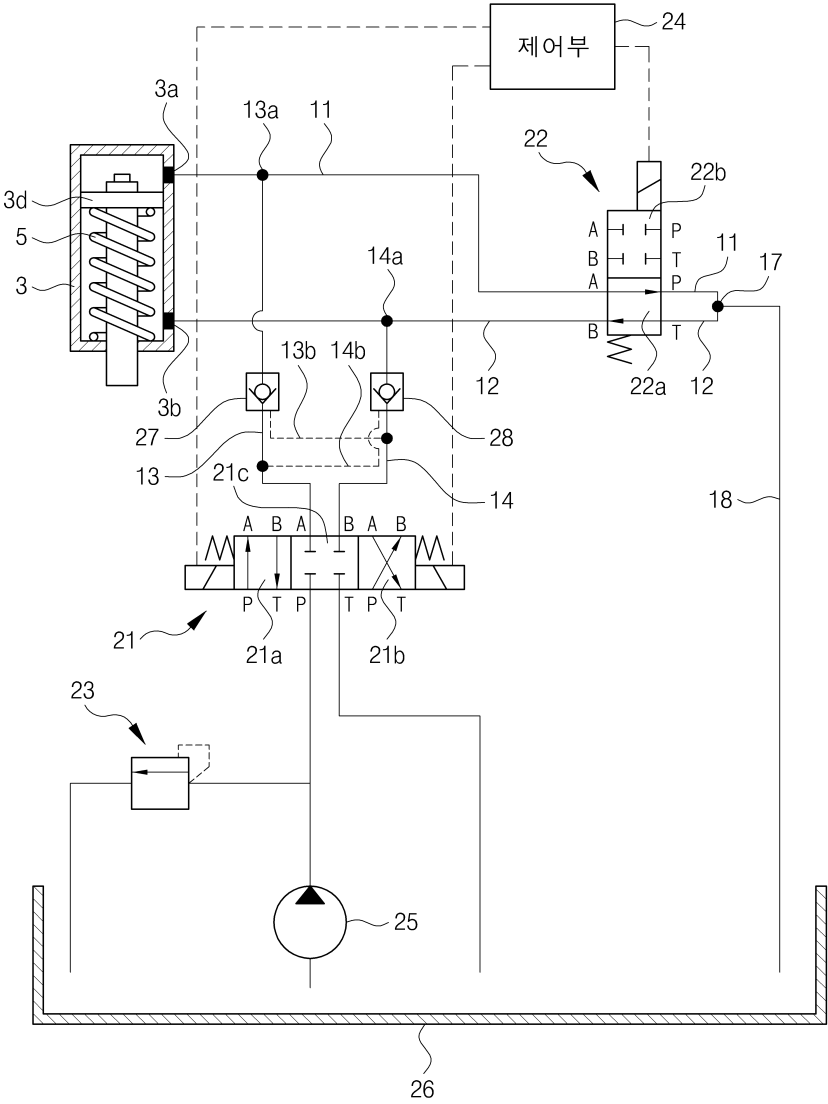
도면5



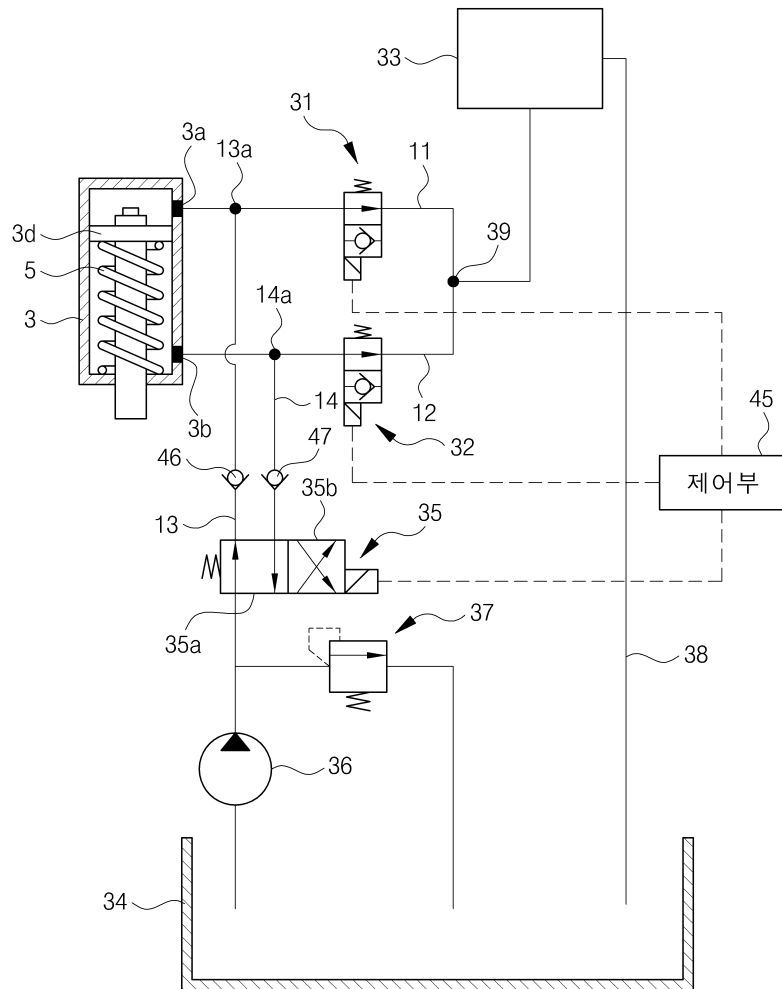
도면6



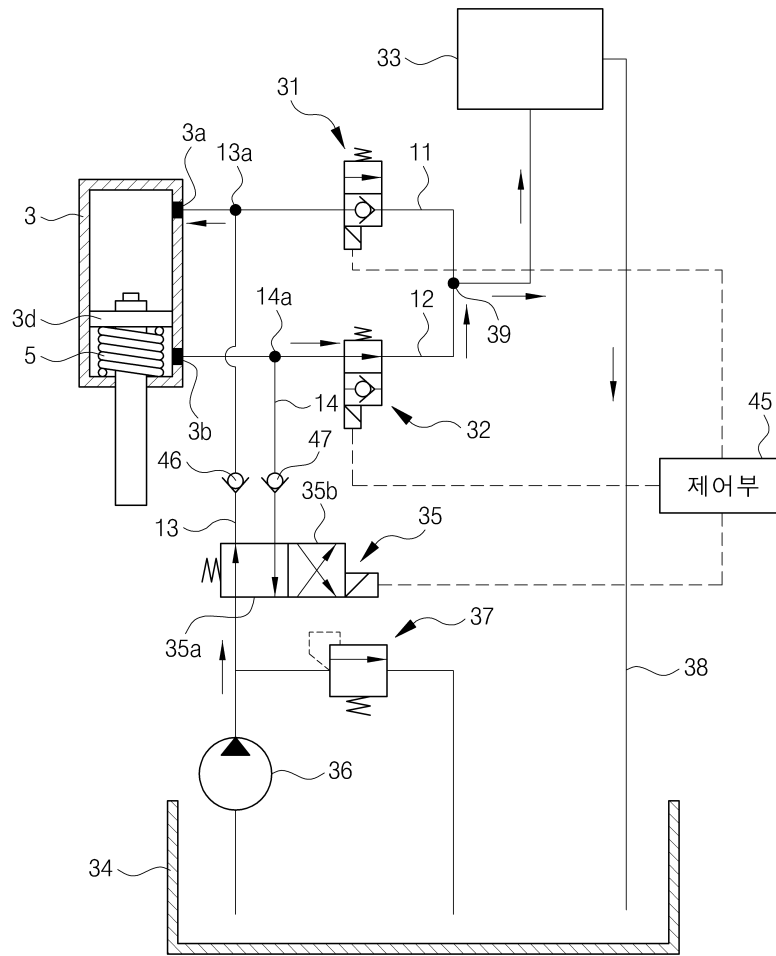
도면7



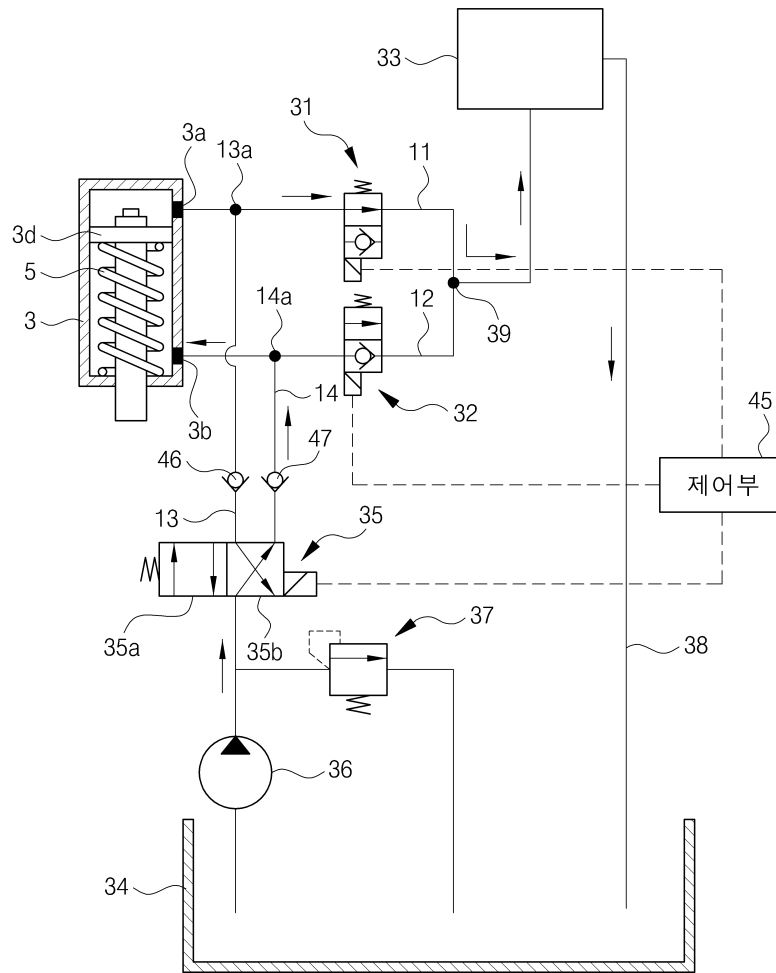
도면8



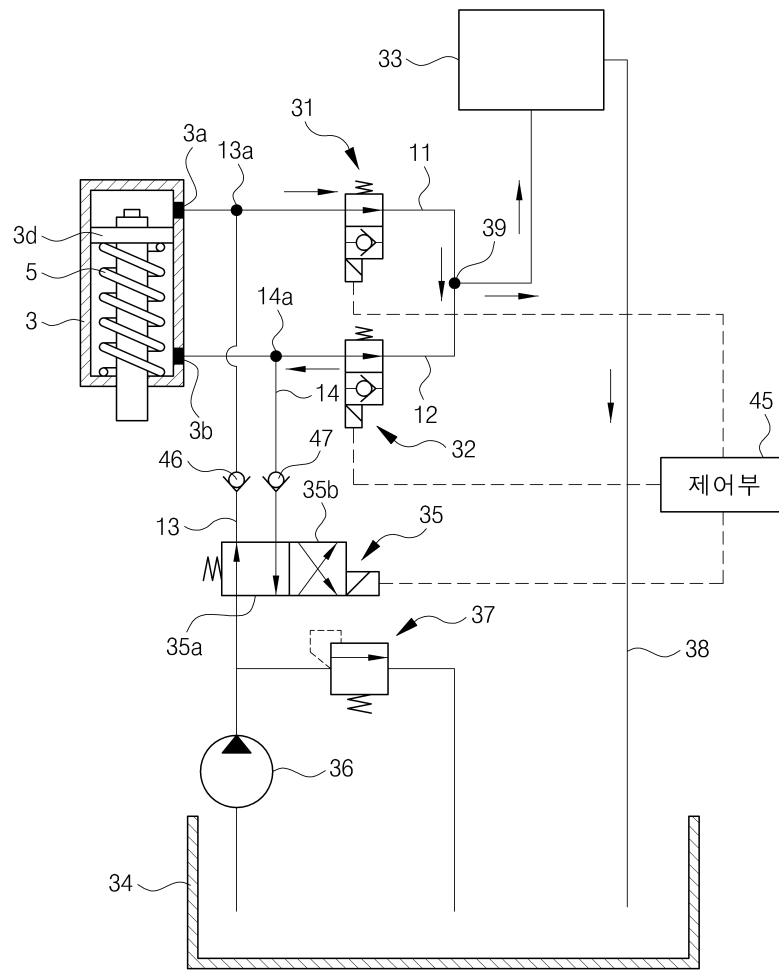
도면9



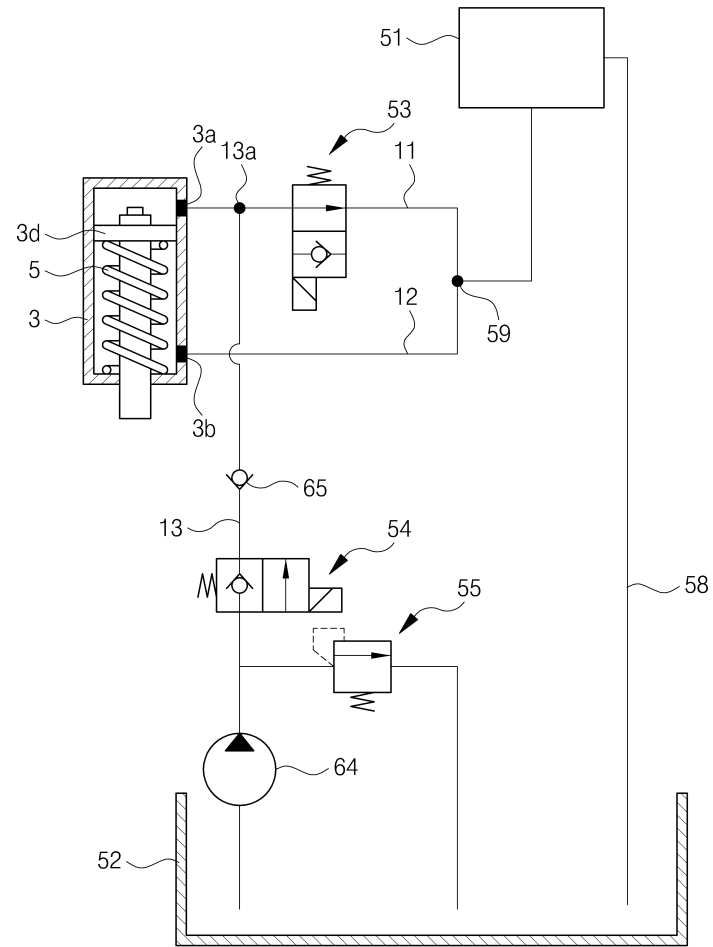
도면10



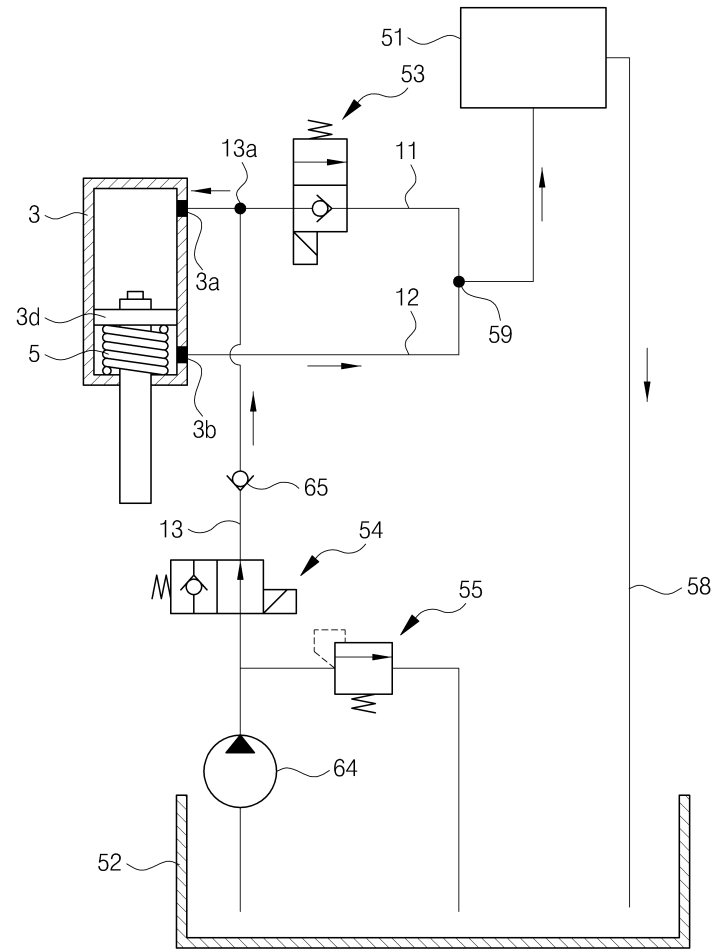
도면11



도면12



도면13



도면14

