



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0045086  
(43) 공개일자 2020년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A62C 35/68 (2006.01) A62C 37/08 (2006.01)  
F16K 27/06 (2006.01) F16K 31/122 (2006.01)  
F16K 5/06 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
A62C 35/68 (2013.01)  
A62C 37/08 (2018.08)

(21) 출원번호 10-2018-0125652  
(22) 출원일자 2018년10월22일  
심사청구일자 2018년10월22일

(71) 출원인  
추승호  
경기도 의왕시 평의길 48, 106동601호(포일동, 위브호수마을1단지)

권승헌  
경기도 남양주시 호평로67번길 16-5, 나동 204호(호평동, 고원빌라)

(72) 발명자  
추승호  
경기도 의왕시 평의길 48, 106동601호(포일동, 위브호수마을1단지)

권한열  
경기도 남양주시 수동면 당두평로 58-1, D동 401호(프리빌)

권승헌  
경기도 남양주시 호평로67번길 16-5, 나동 204호(호평동, 고원빌라)

(74) 대리인  
이종권

전체 청구항 수 : 총 2 항

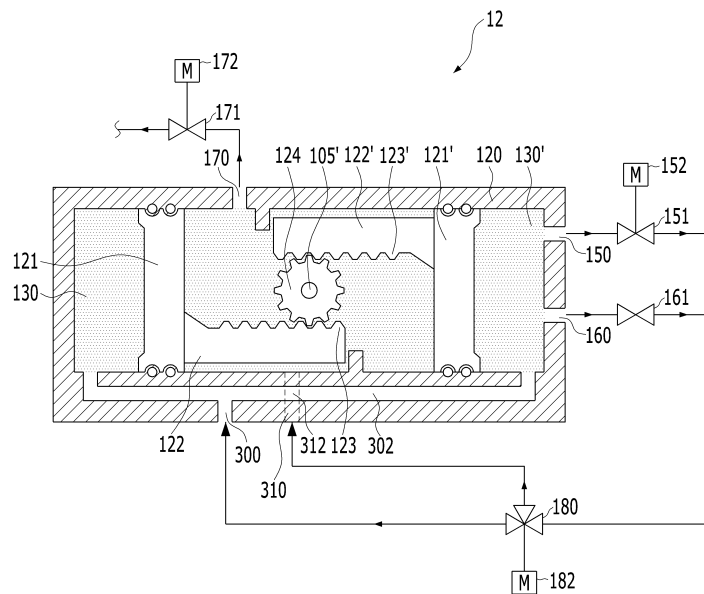
(54) 발명의 명칭 불밸브를 기반으로 하는 준비작동식 밸브 겸용 일체 개방 밸브

(57) 요약

불밸브를 기반으로 하는 준비작동식 밸브 겸용 일체 개방 밸브가 개시된다. 본 발명에 따른 불밸브를 기반으로 하는 준비작동식 밸브 겸용 일체 개방 밸브는

상기 과제를 이루기 위한 본 발명에 따른 불밸브를 기반으로 하고 준비작동식을 겸하는 일체 개방 밸브는, 일측(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



단부의 유입구 내측에 1차측 유입구(1)를 개폐시키는 수동 개방형의 제1 볼밸브(100)가, 타측 단부의 배출구 내측에 2차측 배출구를 개폐시키는 수동 개방형의 제2 볼밸브(102)가, 제1 볼밸브(100)와 제2 볼밸브(102) 사이에 1차측과 2차측을 연동시키거나 차단시키는 주 밸브인 제3 볼밸브(104)가 설치되고 제3 볼밸브(104)를 개폐시키는 주밸브 개폐 샤프트(105)가 외부로 방수 실링 및 관통 연장되어 이루어지는 밸브 몸체(10)와, 밀폐된 실린더(120), 실린더(120)의 좌우측에 구비되는 제1 피스톤(121) 및 제2 피스톤(121')과, 제1 피스톤(121)으로부터 실린더(12)의 내측으로 연장되고 제1 나사산(123)이 형성된 제1 직선운동부(122)와 제2 피스톤(121')으로부터 실린더(12)의 내측으로 연장되고 제2 나사산(123')이 형성된 제1 직선운동부(122)와, 제2 피스톤(121')으로부터 내측으로 연장되고 제2 나사산(123')이 형성된 제2 직선운동부(122')와, 실린더(12)의 일측단부와 제1 피스톤(121) 사이에 밀폐 형성되는 제1 수압실(130)과 실린더(12)의 타측단부와 제2 피스톤(121') 사이에 밀폐 형성되는 제2 수압실(130')과, 실린더(12) 외측면에 구비된 제1 유입공(300)으로부터의 1차측 수압을 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130')에 외측 수압으로서 동시에 제공하는 제1 유로(302)와, 제1 유로(302)와 독립되어 실린더(12) 외측면에 구비된 제2 유입공(310)으로부터의 1차측 수압을 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130') 사이에 내측 수압으로 제공하는 제2 유로(312), 및 제1 나사산(123) 및 제2 나사산(123')과 치합되어 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130')에 의한 외측 수압과 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130') 사이의 내측 수압의 차이에 의하여 발생하는 직선운동을 회전 운동으로 변환하여 개폐회전축(105')을 회전시키는 축회전기어(124)로 이루어져 실린더(102) 외부에 구비되는 밸브 몸체(10)의 주밸브 개폐 샤프트(105)로 회전 토오크를 출력하는 주밸브 개폐 액츄에이터(12)를 구비한다.

(52) CPC특허분류

**F16K 27/067** (2013.01)

**F16K 31/122** (2013.01)

**F16K 5/06** (2013.01)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

볼밸브를 기반으로 하고 준비작동식을 겸하는 일체 개방 밸브에 있어서,

일측 단부의 유입구 내측에 1차측 유입구(1)를 개폐시키는 수동 개방형의 제1 볼밸브(100)가, 타측 단부의 배출구 내측에 2차측 배출구를 개폐시키는 수동 개방형의 제2 볼밸브(102)가, 제1 볼밸브(100)와 제2 볼밸브(102) 사이에 1차측과 2차측을 연통시키거나 차단시키는 주 밸브인 제3 볼밸브(104)가 설치되고 제3 볼밸브(104)를 개폐시키는 주밸브 개폐 샤프트(105)가 외부로 방수 실링 및 관통 연장되어 이루어지는 밸브 몸체(10);

밀폐된 실린더(120), 실린더(120)의 좌우측에 구비되는 제1 피스톤(121) 및 제2 피스톤(121')과, 제1 피스톤(121)으로부터 실린더(12)의 내측으로 연장되고 제1 나사산(123)이 형성된 제1 직선운동부(122)와 제2 피스톤(121')으로부터 실린더(12)의 내측으로 연장되고 제2 나사산(123')이 형성된 제2 직선운동부(122')와, 제2 피스톤(121')으로부터 내측으로 연장되고 제2 나사산(123')이 형성된 제2 직선운동부(122')와, 실린더(12)의 일측단부와 제1 피스톤(121) 사이에 밀폐 형성되는 제1 수압실(130)과 실린더(12)의 타측단부와 제2 피스톤(121') 사이에 밀폐 형성되는 제2 수압실(130')과, 실린더(12) 외측면에 구비된 제1 유입공(300)으로부터의 1차측 수압을 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130')에 외측 수압으로서 동시에 제공하는 제1 유로(302)와, 제1 유로(302)와 독립되어 실린더(12) 외측면에 구비된 제2 유입공(310)으로부터의 1차측 수압을 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130') 사이에 내측 수압으로 제공하는 제2 유로(312), 및 제1 나사산(123) 및 제2 나사산(123')과 치합되어 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130')에 의한 외측 수압과 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130') 사이의 내측 수압의 차이에 의하여 발생하는 직선운동을 회전 운동으로 변환하여 개폐회전축(105')을 회전시키는 축회전기어(124)로 이루어져 실린더(102) 외부에 구비되는 밸브 몸체(10)의 주밸브 개폐 샤프트(105)로 회전 토오크를 출력하는 주밸브 개폐 액츄에이터(12);

주밸브 개폐 액츄에이터(12) 내에서 내측 수압과 외측 수압의 차이를 유발하기 위하여 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130')에 형성된 외측 수압을 제1 배출공(150)을 통해 외부로 배출하는 제1 드레인 밸브(151)와, 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130') 사이에 형성된 내측 수압을 제2 배출공(170)을 통해 외부로 배출하는 제2 드레인 밸브(171); 및

화재 발생시 또는 복구시에 따라 주밸브 개폐 액츄에이터(12)의 제1 유입공(300)과 제2 유입공(310)에 1차측 수압을 선택적으로 공급하는 3웨이 전동 밸브(180);를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼밸브를 기반으로 하는 준비작동식 밸브 겸용 일체 개방 밸브.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

제1 드레인 밸브(151)에 접속되는 제1 전동모터(152)와, 제2 드레인 밸브(171)에 접속되는 제2 전동모터(172), 및 3웨이 전동 밸브(180)에 접속되는 제3 전동모터(182)를 더 포함하고,

제1 전동모터(152), 제2 전동모터(172), 및 제3 전동모터(182)에는 화재 발생시 또는 복구시에 따라 상응하는 제어 신호가 공급되는 것을 특징으로 하는 볼밸브를 기반으로 하는 준비작동식 밸브 겸용 일체 개방 밸브.

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 소방용 밸브에 관한 것으로 더 상세하게는 볼밸브를 기반으로 하면서도 준비작동식 밸브의 기능을 겸하는 일체 개방 밸브에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0002] 일체개방밸브는 건물의 소화대상구역 내에 폐쇄형 또는 개방형의 스프링클러 헤드가 설치되고 각 구역 내의 모든 헤드에 대한 급수를 담당하는 배관의 설정지점에 설치되며, 상설정지점 이전까지의 배관에는 상시 물이 채워진 배관 상태로 유지함과 동시에 설정지점으로부터 헤드까지의 모든 배관은 물이 채워지지 않은 배관(이하 '공배관'이라 함)으로 유지한다.
  
- [0004] 이와 같이 설정지점으로부터 헤드까지 공배관 상태에서 구역 내에 설치된 화재감지기의 작동으로 인하거나 원격 또는 직근에 설치된 전용의 전기적 수동스위치의 조작으로 인하여 상기 일체개방밸브의 기능과 관련되는 주위배관(Trimings)에 장착된 솔레노이드밸브와 같은 자동배수밸브의 개방으로 연동 개방되거나, 주위배관에 장착된 개폐밸브의 수동개방으로 인한 상기 자동배수밸브의 개방에 따른 물의 외부배출로 개방되어 공배관 내에 소화용수가 일제히 유입되도록 한다. 이때, 상기 구역의 헤드가 폐쇄형인 경우 준비작동식, 개방형인 경우에는 일제살수식이라고 일컬어지고 있다.
  
- [0006] 일체개방밸브는 폐쇄형 또는 개방형 헤드가 설치되는 공배관 방식의 스프링클러시스템에 설치되고 있으나, 폐쇄형 헤드를 설치하는 공배관의 구성방식 중에는 공배관이 시작되는 설정 지점에 건식밸브를 설치하고 공배관에는 압축공기를 충전하였다가 폐쇄형 헤드의 개방에 따른 공배관 속의 공기압력 감소로 건식밸브가 개방됨으로써 개방된 헤드 쪽으로 물이 흐르게 되는 건식배관시스템도 있는데, 건식밸브를 설치하는 건식배관시스템을 해외에서는 스프링클러시스템 외에 옥내소화전시스템에도 적용하여 건식밸브로부터 옥내소화전 또는 호스릴의 방수구(앵글밸브)까지는 건식배관(압축공기 충전배관)으로 유지함으로써 배관동결요인을 원천적으로 배제하고 있으나 국내에는 이와 같이 할 수 있는 법률적 기술기준이 없어 현재까지 적용사례가 없었다.
  
- [0008] 이러한 문제를 해결하기 위한 종래의 다른 일체개방밸브가 대한민국 등록특허 제10-1695430호에는 일체개방밸브가 개시되어 있다. 상기 등록 특허에 따르면 건식밸브 대신 일체개방형밸브와 개방검지형 앵글밸브를 설치하여, 일체개방밸브와 개방검지형 앵글밸브 사이의 배관을 압축공기가 충전되지 아니한 대기압 상태의 공배관으로 유지해두고 개방검지형 앵글밸브의 개방과 함께 기능하는 개방검지 스위치의 발신에 따라 일체개방밸브가 개방되면서 압력수가 상기 공배관 속을 흐르도록 구성하였다.
  
- [0010] 종래의 일체개방밸브는 스윙체크밸브, 리프트형 체크밸브 또는 글로브밸브의 구조를 응용한 것이 사용되고 있는데, 이들 모두 1차 측에서 분기한 바이패스관을 통해 1차 측의 압력수를 본체의 일부분으로 구성된 챔버형 공간 속에 끌어들여 그 압력수의 압력으로 평상시 클래퍼(스윙체크밸브의 경우) 또는 디스크(리프트형 체크밸브 또는 글로브밸브의 경우)가 닫혀 있도록 해두었다가 필요시 상기 챔버형 공간 속의 압력수가 외부로 방출되어 챔버 속의 수압이 급감되도록 구성함으로써 닫혀있는 클래퍼 디스크가 1차 측의 수압에 의해 개방되는 구조로 되어 있다. 이들 일체개방밸브와 상기 등록특허는 공통적으로 클래퍼 또는 디스크를 폐쇄하거나 개방하는 힘의 배경이 1차 측 물의 압력이다.
  
- [0012] 상기와 같은 종래의 일체 개방 밸브는 감지기 신호감지, 전동 밸브 개방(등록공보의 컬럼 [0050] ~ [0051]의 『[0050]....(중략)....상기 자동배출밸브는 상기 배출관(150)에 설치되고 화재감지기의 작동 또는 전기적 스위치의 원격조작으로 연동 개방되어 상기 배출관 속의 물이 외부로 배출될 수 있게 하는 자동밸브에 해당하는 구성이며,....(중략)....』, 『....(중략)....[0051] 상기 자동배출밸브는 통상 전자밸브라 일컫는 솔레노이드밸브나 이와 상응하는 다양한 자동밸브가 될 수 있고, 또한 상기 수동배출밸브 볼밸브와 같이 배관에서 제수를 위해 설치되는 다양한 개폐밸브가 될 수 있다.』라는 기재와, 도면 1을 참조하면 알 수 있는 바와 같이, 150번으로 참조되는 부분은 배출관으로 1차측 수압과는 아무런 관계가 없는 것이어서 사실상 준비작동식 밸브의 역할을 하지 못한다는 것에 주목할 필요가 있다.
  
- [0014] 또한, 등록공보에서 160번으로 참조되는 자동배출밸브는 실무적으로 콤프레서를 이용하여 공압으로 작동되어야

하는 구조인바 별도의 콤프레셔가 설치되어야 하므로 설치 공간 및 비용상 문제가 있을 뿐만 아니라, 설치 비용을 고려할 때 대용량의 콤프레셔를 설치하지 않게 되므로 지속되는 소음 문제도 피할 수 없다는 치명적인 문제점이 있다.

[0016] 또한, 상기 등록공보에 개시된 일체 개방밸브는 내부에 중공이 형성되고 상기 중공과 상통하는 유입구 및 유출구가 각각 구비된 본체와, 상단 또는 측벽상부에 설정크기의 개구부인 배출공이 형성되고 나머지 부분은 폐쇄되며, 하단은 하향으로 개방되고 상기 유입구 측 본체와 결속되며, 하단측벽에 상기 유입구 측의 압력수가 상기 유출구 측과 상통하는 중공으로 유출될 수 있는 설정크기의 개구부인 통수구가 형성된 상하 균일내경의 거꾸로 놓은 컵(Cup) 형상의 실린더를 구비하고, 상단이 개방되고 하단은 폐쇄되며, 측벽외면이 상기 실린더의 측벽내면을 따라 상하이동하여 상기 통수구를 개폐하고, 하단의 일부분에 상기 배출공보다 작은 설정크기의 개구부인 입수공이 형성되며, 상기 통수구가 폐쇄된 상태에서 상단이 상기 실린더의 상단과 설정거리로 이격되도록 구비된 상하 균일내경의 바로 놓은 컵(Cup) 형상의 피스톤을 구비하여 이루어진다. 따라서, 1차측으로부터 유입되는 소방수가 실린더의 측벽 상부에 형성된 통수구를 통하여 배출되는 과정에서 상당한 마찰로 인해 물의 흐름이 원활하지 못하여 소방수의 압력 손실이 막대하므로 사실상 소기의 목적을 이룰 수 없다는 문제점이 있다.

[0018] 또한, 상기 등록공보의 컬럼 [0059] ~[0060]에는 『.....(중략).....1차 측의 주개폐밸브를 폐쇄하기 직전까지는 여전히 공급되던 1차 측 압력수의 압력에 의해 피스톤은 최고높이로 상부이동 한 상태에 있게 되어 상기 통수구의 개방 상태도 유지되지만 상기 주개폐밸브를 폐쇄한 시점부터 상기 피스톤과 주개폐밸브 사이의 물의 압력은 개방상태의 상기 통수구와 상통하는 중공(2차 측)에 잔존하는 물의 자연압과 같아지게 되고, 이 경우 상기 자연압(자연압은 제한된 길이로 상향 주행하는 2차 측 배관의 수직높이에 의해 좌우되며, 이후 수평으로 주행하는 배관 속의 잔존물은 상기 자연압의 크기에 사실상 영향을 미치지 아니한다)에 의해 상기 피스톤에 작용하는 상향력과 상기 피스톤의 하향이동을 방해하는 상기 슬라이딩셀의 저항력을 합한 힘이 상기 피스톤의 상부이동에 따라 압축된 스프링이 제공하는 하향팽창력에 상기 피스톤의 중량이 더해진 하향력보다 작을 때에는 상기 피스톤이 하향이동 함으로써 자동으로 원상복구.....(중략).....』 되는 것으로 기재하고 있으나, 피스톤과 주개폐밸브 사이의 물의 압력이 개방상태의 상기 통수구와 상통하는 중공(2차 측)에 잔존하는 물의 자연압과 같아지지 않게 하는 다양한 저항이 존재하는 등으로 인하여 사실상 자동 원상 복구가 이루어지지 못할 가능성이 높다는 문제점이 있다.

[0020] 한편, 게이트 밸브는 내구성이 낮고 장시간 사용하지 않을 경우 일단 개방된 후에는 누수 현상이 발생하거나 작동성에 문제가 발생하는 등 다양한 문제를 일으킨다. 하지만 볼밸브는 게이트 밸브와는 달리 장기간 사용이 가능하고 누수 현상이나 작동성에 별 문제가 발생되지 않지만 개폐시에 게이트 밸브에 비해 많은 토오크가 요구된다. 따라서, 화재 복구후에 밸브 몸체를 분해하지 않고도 자동 복구가 가능한 준비작동식 밸브 겸용 일체개방밸브가 요구될 뿐만 아니라, 화재 발생시 소방수 공급을 위한 주밸브를 개폐하기 위한 주밸브 개폐 샤프트에 의하여 개폐되는 밸브 몸체에 볼밸브를 적용할 수 있는 기술적인 개선이 필요하다 할 것이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0022] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 발명된 것으로 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 준비작동식 밸브를 겸하면서 일체 개방 밸브로 동작할 뿐만 아니라 게이트 밸브에 비하여 오랫동안 사용이 가능하고 장시간 사용하지 않을 경우 일단 개방된 후에는 누수 현상이 발생하거나 작동성에 문제가 발생하는 등 다양한 문제는 덜 일으키지만 개폐시에 게이트 밸브에 비해 많은 토오크가 요구되는 볼밸브를 적용할 수 있도록 액츄에이터의 개폐 회전 토오크를 높여 준비작동식 밸브를 겸하면서 일체 개방 밸브로 동작하면서도 개폐 동작 불량 및/또는 누수 현상 발생 가능성을 대폭 줄인 볼밸브 기반의 준비작동식 겸용 일체 개방 밸브를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0023] 상기 과제를 이루기 위한 본 발명에 따른 볼밸브를 기반으로 하고 준비작동식을 겸하는 일체 개방 밸브는,
- [0024] 일측 단부의 유입구 내측에 1차측 유입구(1)를 개폐시키는 수동 개방형의 제1 볼밸브(100)가, 타측 단부의 배출구 내측에 2차측 배출구를 개폐시키는 수동 개방형의 제2 볼밸브(102)가, 제1 볼밸브(100)와 제2 볼밸브(102) 사이에 1차측과 2차측을 연통시키거나 차단시키는 주 밸브인 제3 볼밸브(104)가 설치되고 제3 볼밸브(104)를 개폐시키는 주밸브 개폐 샤프트(105)가 외부로 방수 실링 및 관통 연장되어 이루어지는 밸브 몸체(10)와,
- [0025] 밀폐된 실린더(120), 실린더(120)의 좌우측에 구비되는 제1 피스톤(121) 및 제2 피스톤(121')과, 제1 피스톤(121)으로부터 실린더(12)의 내측으로 연장되고 제1 나사산(123)이 형성된 제1 직선운동부(122)와 제2 피스톤(121')으로부터 실린더(12)의 내측으로 연장되고 제2 나사산(123')이 형성된 제2 직선운동부(122')와, 실린더(12)의 일측단부와 제1 피스톤(121) 사이에 밀폐 형성되는 제1 수압실(130)과 실린더(12)의 타측단부와 제2 피스톤(121') 사이에 밀폐 형성되는 제2 수압실(130')과, 실린더(12) 외측면에 구비된 제1 유입공(300)으로부터의 1차측 수압을 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130')에 외측 수압으로서 동시에 제공하는 제1 유로(302)와, 제1 유로(302)와 독립되어 실린더(12) 외측면에 구비된 제2 유입공(310)으로부터의 1차측 수압을 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130') 사이에 내측 수압으로 제공하는 제2 유로(312), 및 제1 나사산(123) 및 제2 나사산(123')과 치합되어 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130')에 의한 외측 수압과 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130') 사이의 내측 수압의 차이에 의하여 발생하는 직선운동을 회전 운동으로 변환하여 개폐회전축(105')을 회전시키는 축회전기어(124)로 이루어져 실린더(12) 외부에 구비되는 밸브 몸체(10)의 주밸브 개폐 샤프트(105)로 회전 토크를 출력하는 주밸브 개폐 액츄에이터(12)와,
- [0026] 주밸브 개폐 액츄에이터(12) 내에서 내측 수압과 외측 수압의 차이를 유발하기 위하여 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130')에 형성된 외측 수압을 제1 배출공(150)을 통해 외부로 배출하는 제1 드레인 밸브(151)와, 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130') 사이에 형성된 내측 수압을 제2 배출공(170)을 통해 외부로 배출하는 제2 드레인 밸브(171), 및
- [0027] 화재 발생시 또는 복구시에 따라 주밸브 개폐 액츄에이터(12)의 제1 유입공(300)과 제2 유입공(310)에 1차측 수압을 선택적으로 공급하는 3웨이 전동 밸브(180)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 또한, 상기 준비작동식 밸브 겸용 일체 개방 밸브는,
- [0030] 제1 드레인 밸브(151)에 접속되는 제1 전동모터(152)와, 제2 드레인 밸브(171)에 접속되는 제2 전동모터(172), 및 3웨이 전동 밸브(180)에 접속되는 제3 전동모터(182)를 더 포함하고,
- [0031] 제1 전동모터(152), 제2 전동모터(172), 및 제3 전동모터(182)에는 화재 발생시 또는 복구시에 따라 상응하는 제어 신호가 공급되는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

- [0033] 본 발명에 따른 볼밸브를 기반으로 하는 준비작동식 밸브 겸용 일체 개방 밸브는 준비작동식 밸브를 겸하면서 일체 개방 밸브로 동작할 뿐만 아니라 게이트 밸브에 비하여 오랫동안 사용이 가능하고 장시간 사용하지 않을 경우 일단 개방된 후에는 누수 현상이 발생하거나 작동성에 문제가 발생하는 등 다양한 문제는 덜 일으키지만 개폐시에 게이트 밸브에 비해 많은 토크가 요구되는 볼밸브를 적용할 수 있도록 액츄에이터의 개폐 회전 토크를 높여 준비작동식 밸브를 겸하면서 일체 개방 밸브로 동작하면서도 개폐 동작 불량 및/또는 누수 현상 발생 가능성을 대폭 줄일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0034] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 볼밸브를 기반으로 하는 준비작동식 밸브 겸용 일체 개방 밸브의 구조와 그를 적용한 소방 시스템의 구조를 개략적으로 도시한 블록도,  
 도 2는 도 1에 도시한 본 발명에 따른 볼밸브를 기반으로 하는 준비작동식 밸브 겸용 일체 개방 밸브의 밸브 몸체(10)의 구조를 나타낸 단면도,  
 도 3은 도 1에 도시한 본 발명에 따른 볼밸브를 기반으로 하는 준비작동식 밸브 겸용 일체 개방 밸브의 주밸브

개폐 액츄에이터(12)의 구조를 나타낸 단면도, 및  
도 4는 도 3의 종단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0035] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0037] 도 1에는 본 발명의 실시예에 따른 볼밸브를 기반으로 하는 준비작동식 밸브 겸용 일체 개방 밸브의 구조와 그를 적용한 소방 시스템의 구조를 개략적으로 나타내었고, 도 2에는 도 1에 도시한 본 발명에 따른 볼밸브를 기반으로 하는 준비작동식 밸브 겸용 일체 개방 밸브의 밸브 몸체(10)의 구조를 단면도로써 나타내었다.
- [0039] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 볼밸브를 기반으로 하는 준비작동식 밸브 겸용 일체 개방 밸브는 볼밸브를 기반으로 하고 준비작동식을 겸하는 일체 개방 밸브로서, 밸브 몸체(10)와 주밸브 개폐 액츄에이터(12)를 포함하여 이루어진다.
- [0041] 밸브 몸체(10)는 도 2에 도시한 바와 같이 일측 단부의 유입구 내측에 1차측 유입구(1)를 개폐시키는 수동 개방형의 제1 볼밸브(100)가 구비되고, 타측 단부의 배출구 내측에 2차측 배출구를 개폐시키는 수동 개방형의 제2 볼밸브(102)가 구비되며, 제1 볼밸브(100)와 제2 볼밸브(102) 사이에 1차측과 2차측을 연통시키거나 차단시키는 주 밸브인 제3 볼밸브(104)가 설치되고 제3 볼밸브(104)를 개폐시키는 주밸브 개폐 샤프트(105)가 외부로 방수 실링 및 관통 연장되어 이루어진다.
- [0043] 한편, 게이트 밸브는 내구성이 낮고 장시간 사용하지 않을 경우 일단 개방된 후에는 누수 현상이 발생하거나 작동성에 문제가 발생하는 등 다양한 문제를 일으킨다. 하지만 볼밸브는 게이트 밸브와는 달리 장기간 사용이 가능하고 누수 현상이나 작동성에 별 문제가 발생되지 않지만 개폐시에 게이트 밸브에 비해 많은 토오크가 요구된다. 본 발명에서는 화재 발생시 소방수 공급을 위한 주밸브를 개폐하기 위한 주밸브 개폐 샤프트에 의하여 개폐되는 밸브 몸체(10)에 볼밸브를 적용한다.
- [0045] 여기서, 볼밸브를 개폐하기 위하여 주밸브 개폐 샤프트에 요구되는 큰 토오크를 제공하기 위하여 주밸브 개폐 액츄에이터(12)는 개선된 구조를 가진다. 도 3에는 도 1에 도시한 본 발명에 따른 볼밸브를 기반으로 하는 준비작동식 밸브 겸용 일체 개방 밸브의 주밸브 개폐 액츄에이터(12)의 구조를 단면도로써 나타내었다. 도 3을 참조하면, 주밸브 개폐 액츄에이터(12)는 밀폐된 실린더(120), 실린더(120)의 좌우측에 구비되는 제1 피스톤(121) 및 제2 피스톤(121')과, 제1 피스톤(121)으로부터 실린더(120)의 내측으로 연장되고 제1 나사산(123)이 형성된 제1 직선운동부(122)와 제2 피스톤(121')으로부터 실린더(120)의 내측으로 연장되고 제2 나사산(123')이 형성된 제2 직선운동부(122')와, 실린더(120)의 일측단부와 제1 피스톤(121) 사이에 밀폐 형성되는 제1 수압실(130)과 실린더(120)의 타측단부와 제2 피스톤(121') 사이에 밀폐 형성되는 제2 수압실(130')을 구비한다.
- [0047] 또한, 주밸브 개폐 액츄에이터(12)는 실린더(12) 외측면에 구비된 제1 유입공(300)으로부터의 1차측 수압을 제1 수압실 (130)과 제2 수압실(130')에 외측 수압으로서 동시에 제공하는 제1 유로(302), 및 제1 유로(302)와 독립되어 실린더(12) 외측면에 구비된 제2 유입공(310)으로부터의 1차측 수압을 제1 수압실 (130)과 제2 수압실 (130') 사이에 내측 수압으로 제공하는 제2 유로(312)를 구비한다.
- [0049] 또한, 주밸브 개폐 액츄에이터(12)는 제1 나사산(123) 및 제2 나사산(123')과 치합되어 제1 수압실 (130)과 제2 수압실(130')에 의한 외측 수압과 제1 수압실 (130)과 제2 수압실(130') 사이의 내측 수압의 차이에 의하여 발생하는 직선운동을 회전 운동으로 변환하여 개폐회전축(105')을 회전시키는 축회전기어(124)을 구비한다.

- [0051] 이와 같이 이루어진 주밸브 개폐 액츄에이터(12)의 동작을 설명한다.
  
- [0053] 주밸브 개폐 액츄에이터(12)는 실린더(102) 외부에 구비되는 밸브 몸체(10)의 주밸브 개폐 샤프트(105)로 회전 토오크를 출력하는데 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130')의 모두에 수압이 가해지고, 화재 발생시에는 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130') 내의 수압이 배출됨과 동시에 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130') 사이의 공간에 1차측 수압이 유입된다.
  
- [0055] 제1 직선운동부(122)는 제1 피스톤(121)으로부터 실린더(12)의 내측으로 연장되고 제1 나사산(123)이 형성된 제1 직선운동부(122)와 제2 피스톤(121')으로부터 실린더(12)의 내측으로 연장되고 제2 나사산(123')이 형성되어 제1 수압실(130)의 수압과 내측 수압의 차이에 따라 진퇴하는 직선운동힘을 가하게 되고, 제2 직선운동부(122')는 제2 피스톤(121')으로부터 내측으로 연장되고 제2 나사산(123')이 형성되어 제2 수압실(130')의 수압과 내측 수압의 차이에 따라 진퇴하는 직선운동힘을 가하게 된다.
  
- [0057] 축회전기어(124)는 제1 직선운동부(122)의 제1 나사산(123) 및 제2 직선운동부(122')의 제2 나사산(123')과 치합되어 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130')에 의한 외측 수압과 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130') 사이의 내측 수압의 차이에 의하여 발생하는 직선운동을 회전 운동으로 변환하여 개폐회전축(105')을 회전시킨다. 개폐회전축(105')은 도 1에 도시한 바와 같이 밸브 몸체(10)에 구비된 주밸브 개폐 샤프트(105)가 접속되어 토오크를 제공하는데 위에서와 같은 외측 수압은 좌우측에서 동시에 제공되어 일방향으로의 회전토오크가 강화되고 내측 수압에 의하여 타방향으로의 회전토오크도 제공된다.
  
- [0059] 도 4에 도시한 바와 같이 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130')에 의한 외측 수압과 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130') 사이의 내측 수압의 차이에 의하여 발생하는 직선운동을 회전 운동으로 변환하여 개폐회전축(105')을 회전시키는 축회전기어(124)에는 개폐 동작의 모두에 충분한 회전토오크를 제공할 수 있다는 것에 주목할 필요가 있다.
  
- [0061] 이와 같이 밸브 몸체(10)에 충분한 회전 토오크를 제공함에 따라 도 2에 도시한 바와 같이 불밸브를 적용한 밸브 몸체(10)의 불밸브를 원활하게 개폐할 수 있게 된다.
  
- [0063] 제1 드레인 밸브(151)는 주밸브 개폐 액츄에이터(12) 내에서 내측 수압과 외측 수압의 차이를 유발하기 위하여 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130')에 형성된 외측 수압을 제1 배출공(150)을 통해 외부로 배출하고, 제2 드레인 밸브(171)는 제1 드레인 밸브(151)와, 제1 수압실(130)과 제2 수압실(130') 사이에 형성된 내측 수압을 제2 배출공(170)을 통해 외부로 배출한다. 또한, 3웨이 전동 밸브(180)는 화재 발생시 또는 복구시에 따라 주밸브 개폐 액츄에이터(12)의 제1 유입공(300)과 제2 유입공(310)에 1차측 수압을 선택적으로 공급한다.
  
- [0065] 제1 드레인 밸브(151)에는 제1 전동모터(152)가 접속되고, 제2 드레인 밸브(171)에는 제2 전동모터(172)가 접속된다. 3웨이 전동 밸브(180)에는 제3 전동모터(182)가 접속된다. 제1 전동모터(152), 제2 전동모터(172), 및 제3 전동모터(182)에는 화재 발생시 또는 복구시에 따라 상응하는 도시하지 않은 제어반으로부터 제어 신호가 공급됨으로써 기동하고 그에 따라 그 모터에 접속된 밸브가 개폐된다.
  
- [0067] 상기와 같은 불밸브를 기반으로 하는 준비작동식 밸브 겸용 일체 개방 밸브는 준비작동식 밸브를 겸하면서 일체 개방 밸브로 동작할 뿐만 아니라 게이트 밸브에 비하여 오랫동안 사용이 가능하고 장시간 사용하지 않을 경우 일단 개방된 후에는 누수 현상이 발생하거나 작동성에 문제가 발생하는 등 다양한 문제는 덜 일으키지만 개폐시

에 게이트 밸브에 비해 많은 토오크가 요구되는 볼밸브를 적용할 수 있도록 액츄에이터의 개폐 회전 토오크를 높여 준비작동식 밸브를 겸하면서 일체 개방 밸브로 동작하면서도 개폐 동작 불량 및/또는 누수 현상 발생 가능성을 대폭 줄일 수 있다.

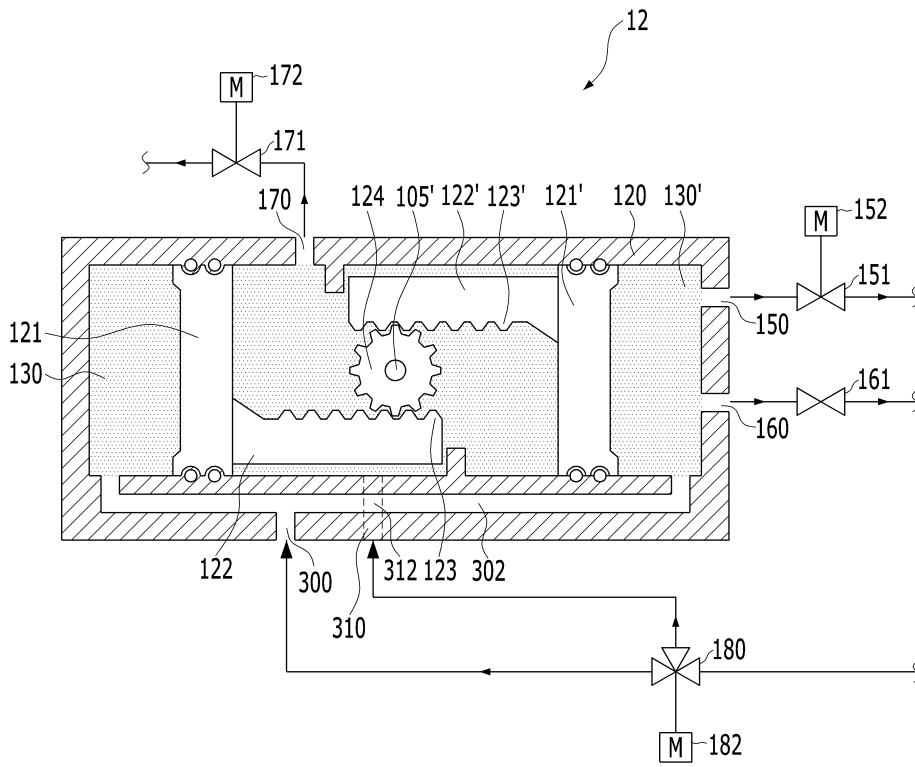
**부호의 설명**

[0069]

- 1 : 1차측 유입구
- 10 : 밸브 몸체
  - 100 : 제1 볼밸브 102 : 제2 볼밸브
  - 104 : 제3 볼밸브 105 : 주밸브 개폐 샤프트
- 12 : 주밸브 개폐 액츄에이터
  - 120 : 실린더
  - 121 : 제1 피스톤 121' : 제2 피스톤
  - 122 : 제1 직선운동부 123 : 제1 나사산
  - 122' : 제2 직선운동부 123' : 제2 나사산
- 130 : 제1 수압실 130' : 제2 수압실
- 105' : 개폐회전축 124 : 축회전기어
- 300 : 제1 유입공 302 : 제1 유로
- 310 : 제1 유입공 312 : 제2 유로
- 151 : 제1 드레인 밸브 171 : 제2 드레인 밸브
- 180 : 3웨이 전동 밸브
- 152 : 제1 전동모터 172 : 제2 전동모터
- 182 : 제3 전동모터



도면3



도면4

