(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 8 월 4 일 (04.08.2016)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2016/122190 A1

(51) 국제특허분류:
G01M 13/00 (2006.01) *F16K 37/00* (2006.01)
G01N 3/12 (2006.01) *F16K 1/22* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/000820

(22) 국제출원일: 2016 년 1 월 26 일 (26.01.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2015-0014704 2015 년 1 월 30 일 (30.01.2015) KR

(71) 출원인: **한국기계연구원 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS)** [KR/KR]; 305-343 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR).

(72) 발명자: **이기천 (LEE, Gi-chun)**; 305-746 대전시 유성구 배울 2 로 78, 606-902, Daejeon (KR). **이용범 (LEE, Yong-bum)**; 305-761 대전시 유성구 엑스포로 448, 102-1604, Daejeon (KR). **최병오 (CHOI, Byung-oh)**; 302-791 대전시 서구 청사로 70, 107-1408, Daejeon (KR). **박종원 (PARK, Jong-won)**; 302-722 대전시 서구 갈마중로 7 번길 42, 5-107, Daejeon (KR). **백동천 (BAEK, Dong-cheon)**; 305-707 대전시 유성구 가정로 43, 108-901, Daejeon (KR). **최종식 (CHOI, Jong-sik)**; 302-740 대전시 서구 만년로 45, 109-703, Daejeon (KR). **남태연 (NAM, Tae-yeon)**; 302-781 대전시 서구 만년남로 8, 108-305, Daejeon (KR).

(74) 대리인: **김민태 (KIM, Min-tae)**; 135-080 서울시 강남구 논현로 414 세일빌딩 5층, Seoul (KR).

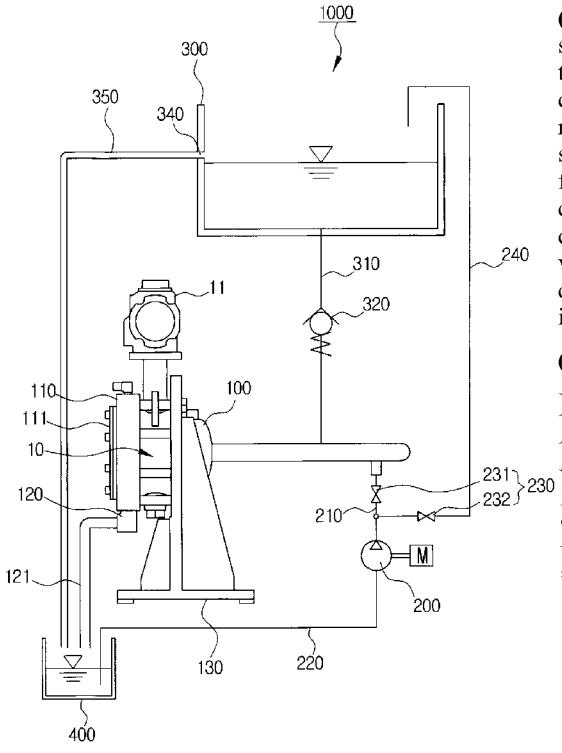
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: CONTROL VALVE SHOCK PRESSURE TESTING DEVICE

(54) **발명의 명칭** : 제어용 밸브 충격압력 시험장치



(57) **Abstract**: The present invention relates to a control valve shock pressure testing device and, more particularly, to a control valve shock pressure testing device which comprises: a pressure unit, connected to one side of a control valve, for receiving a supply of a pressurized fluid; a pump, connected to the pressure unit, for supplying the pressurized fluid to the pressure unit; and a pressure supplement unit, connected to the pressure unit, for supplying the pressurized fluid to the pressure unit. Accordingly, the control valve shock pressure testing device allows the pressure unit to be quickly supplemented with pressure after opening and closing the control valve, thereby miniaturizing the pump size; and allows the pressure rise curve to be similar to a shock pressure test design specification, thereby improving reliability of the test.

(57) **요약서**: 본 발명은 제어용 밸브 충격압력 시험장치에 관한 것으로, 제어용 밸브의 일측에 연결되어 가압된 유체가 공급되는 가압부; 상기 가압부에 연결되어 가압부로 가압된 유체를 공급하는 펌프; 및 상기 가압부에 연결되어 가압부로 가압된 유체를 공급하는 압력 보충부; 를 포함하여 이루어져, 제어용 밸브의 개폐 후 가압부에 빠르게 압력을 보충할 수 있도록 함으로써 펌프의 크기를 소형화 할 수 있으며 압력 상승 곡선을 충격 압력 시험의 설계 사양과 유사하게 할 수 있어 시험의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 제어용 밸브 충격압력 시험장치에 관한 것이다.

WO 2016/122190 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 제어용 밸브 충격압력 시험장치

기술분야

[1] 본 발명은 제어용 밸브 충격압력 시험장치에 관한 것으로, 제어용 밸브의 개폐 후 가압부에 빠르게 압력을 보충할 수 있도록 함으로써 펌프의 크기를 소형화 할 수 있으며 압력 상승 곡선을 충격 압력 시험(impulse pressure test)의 설계 사양과 유사하게 할 수 있어 시험의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 제어용 밸브 충격압력 시험장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로 밸브는 아주 오래전부터 유체의 흐름을 제어하는데 사용되어 왔고, 유체에서 물리적 특성으로 표현되는 압력, 온도 및 속도 즉 유량을 조절한다. 밸브는 파이프계의 유체 흐름을 각각의 프로세스에서 요구하는 유체의 물리적 조건과 양에 맞도록 각 제어단계의 마지막 단계에서 유체의 흐름을 제어하는 가장 일반적이고 중요한 제어요소이다.

[3] 그리고 배관 내의 유체 흐름을 제어하기 위한 제어용 밸브로는 매우 다양한 종류의 밸브들이 사용되고 있다. 예를 들어, 버터플라이밸브는 원통형의 몸체와 그 내부에 설치된 원형디스크를 회전시킴으로써, 비교적 낮은 압력에서 유체의 큰 흐름을 포함하는 개폐와 유량을 조절하는 목적으로 사용된다.
버터플라이밸브는 축에 대한 회전원판의 회전으로 유량이 조절되기 때문에 구조가 간단하고, 다른 밸브에 비해 경량이므로 부가적인 지지대를 필요로 하지 않아 작은 크기를 가지며, 가격이 싸며, 대형화 할 수 있는 장점이 있다.

[4] 현재 산업용으로 사용되는 버터플라이 밸브에 대한 국내외 표준으로는 ISO 10631, ANSI/ASME B16.34, ANSI/AWWA C504, KS B 2333등이 있다. 이러한 표준에서는 밸브 사용에 대한 압력등급을 규정하고 있으며, ISO 5208, IEC 60534-4, KS B 2304에서는 밸브의 검사방법과 압력시험에 대하여 규정하고 있다.

[5] 산업분야에서 연구가 진행되고 있는 여러 인자들에 대한 개선을 적용하였을 경우 성능 및 수명시험이 필요하게 된다. 그렇지만, 국내에서는 일정규모 이상의 기업체 외에는 간단한 성능시험을 진행하여 시장에 출시하고 있는 상황이다.

[6] 제어용 밸브는 아파트 단지, 댐, 배수펌프장, 수도배관 등 사용되는 곳이 다양하고 광범위하다. 그러므로 사용되는 외부환경이나 사용조건은 여러 조건들에서 사용되는데, 유속의 흐름이나 압력의 범위등도 각각 사용처에 따라 다르게 설정하여 사용한다.

[7] 이러한 상기 제어용 밸브의 주요 구성품은 주로 몸체, 시트, 디스크 및 스템으로 구성되어 있는데, 이러한 밸브의 구성에서 누수는 주요 고장모드이며, 고장의 60% 이상이 시트부에서의 누수로 확인된다. 하지만, 이러한 밸브는 일반적인

플랜트 설비의 경우 10년 이상을 사용하여야 하기에, 현장조건에서 발생할 수 있는 고장모드를 재현할 수 있는 시험장비의 개발이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

[8] 또한, 이를 위해 개발된 종래의 제어용 밸브 시험장비를 살펴보면, 제어용 밸브 양쪽에 강 재질을 사용하여 배관을 연결하고, 다양한 액츄에이터를 사용하여 제어용 밸브를 밀폐시킨 후 펌프를 이용해 유체를 가압하여 제어용 밸브 내부로 공급하여 압력에 대한 시험을 하고 있다.

[9] 그러나 이러한 기존의 장비와 같이 펌프만으로는 제어용 밸브에 순간적으로 가압된 유체를 공급하기 어려워 제어용 밸브의 충격압력 시험이 어렵고, 충격압력 시험의 설계사양과 유사한 압력 파형을 만들기 위해서는 대형의 펌프가 사용되어야 하기 때문에 펌프의 비용이 매우 비싸지는 문제점이 있다.

[10] 관련 선행문헌으로 대한민국 특허공개 제10-2010-0113275호가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[11] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 제어용 밸브의 개폐 후 가압부에 빠르게 압력을 보충할 수 있도록 함으로써 펌프의 크기를 소형화 할 수 있으며 압력 상승 곡선을 충격 압력 시험의 설계 사양과 유사하게 할 수 있어 시험의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 제어용 밸브 충격압력 시험장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[12] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제어용 밸브 충격압력 시험장치는, 제어용 밸브의 일측에 연결되어 가압된 유체가 공급되는 가압부; 상기 가압부에 연결되어 가압부로 가압된 유체를 공급하는 펌프; 및 상기 가압부에 연결되어 가압부로 가압된 유체를 공급하는 압력 보충부; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[13] 또한, 상기 압력 보충부는, 상기 가압부의 상측에 구비되어 유체의 자중에 의해 상기 가압부로 유체를 공급하는 압력 보충 탱크인 것을 특징으로 한다.

[14] 또한, 상기 압력 보충 탱크에서 상기 가압부로 유체가 공급되는 제2가압유로에는 체크밸브가 설치되어, 상기 체크밸브에 의해 압력 보충 탱크에서 가압부쪽으로만 유체가 유동될 수 있도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

[15] 또한, 상기 압력 보충 탱크에서 상기 가압부로 유체가 공급되는 제2가압유로에는 파일럿 체크밸브가 설치되는 것을 특징으로 한다.

[16] 또한, 상기 펌프에서 가압부로 유체가 공급되는 제1가압유로에 일단이 연결되고 상기 압력 보충 탱크에 타단이 연결되어 압력 보충 탱크로 유체를 공급할 수 있도록 하는 보충유로가 형성되는 것을 특징으로 한다.

[17] 또한, 상기 제1가압유로 및 보충유로에 방향 전환 밸브가 설치되어, 상기 방향

전환 밸브에 의해 상기 가압부 또는 압력 보충 탱크로 선택적으로 유체를 공급할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[18] 또한, 상기 압력 보충 탱크에는 내부에 채워지는 유체의 수위를 일정하게 유지할 수 있도록 드레인부가 형성되는 것을 특징으로 한다.

[19] 또한, 상기 제어용 밸브의 타측에 연결되어 유체가 배출되는 배출유로, 상기 펌프로 유체가 흡입되는 흡입유로, 및 상기 드레인부가 연결되는 드레인유로의 단부가 배치되며, 유체가 수용되는 메인 리저버를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[20]

발명의 효과

[21] 본 발명의 제어용 밸브 충격압력 시험장치는, 제어용 밸브의 개폐 후 가압부에 빠르게 압력을 보충할 수 있도록 함으로써 펌프의 크기를 소형화 할 수 있으며 압력 상승 곡선을 충격 압력 시험의 설계 사양과 유사하게 할 수 있어 시험의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[22] 도 1은 본 발명의 제어용 밸브 충격압력 시험장치를 나타낸 개략도.

[23] 도 2는 본 발명에 따른 제어용 밸브 충격압력 시험을 위한 파형의 설계 사양을 나타낸 유체의 시간에 따른 압력 그래프.

[24] 도 3은 본 발명과 종래기술의 유체 압력 상승 파형을 비교한 그래프.

[25] 도 4는 본 발명에 따른 제2가압유로에 파일럿 체크밸브가 설치된 실시예를 나타낸 제어용 밸브 충격압력 시험장치를 나타낸 개략도.

[26]

[27] *부호의 설명

[28] 1000 : 제어용 밸브 충격압력 시험장치

[29] 10 : 제어용 밸브 11 : 액추에이터

[30] 100 : 가압부

[31] 110 : 점검부 111 : 확인창

[32] 120 : 배출구 130 : 고정 브라켓

[33] 200 : 펌프

[34] 210 : 제1가압유로 220 : 흡입유로

[35] 230 : 방향 전환 밸브

[36] 231 : 제1밸브 232 : 제2밸브

[37] 240 : 보충유로

[38] 300 : 압력 보충부(압력 보충 탱크)

[39] 310 : 제2가압유로 320 : 체크밸브

[40] 330 : 파일럿 체크밸브 340 : 드레인부

[41] 350 : 드레인유로

[42] 400 : 메인 리저버

[43]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[44] 이하, 상기한 바와 같은 본 발명의 제어용 밸브 충격압력 시험장치를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

[45] <실시예 1>

[46] 도 1은 본 발명의 제어용 밸브 충격압력 시험장치를 나타낸 개략도이고, 도 2는 본 발명에 따른 제어용 밸브 충격압력 시험을 위한 파형의 설계 사양을 나타낸 유체의 시간에 따른 압력 그래프이며, 도 3은 본 발명과 종래기술의 유체 압력 상승 파형을 비교한 그래프이다.

[47] 도시된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 제어용 밸브 충격압력 시험장치(1000)는, 제어용 밸브(10)의 일측에 연결되어 가압된 유체가 공급되는 가압부(100); 상기 가압부(100)에 연결되어 가압부(100)로 가압된 유체를 공급하는 펌프(200); 및 상기 가압부(100)에 연결되어 가압부(100)로 가압된 유체를 공급하는 압력 보충부(300); 를 포함하여 이루어질 수 있다.

[48] 한편, 본 실시예에서는 상기 제어용 밸브의 예로서, 버터플라이밸브를 예를 들어 설명한다. 다만, 본 실시예에 의한 제어용 밸브 충격압력 시험장치(1000)는 이하에서 설명하는 버터플라이밸브 외에 게이트 밸브, 볼 밸브 등 다양한 종류의 제어용 밸브의 충격압력 시험을 위해 사용될 수 있음은 자명하다.

[49] 우선, 제어용 밸브(10)는 양측이 개방되게 형성된 원통형의 몸체 내부에 원판형의 디스크가 회전될 수 있도록 구비되며, 디스크는 액추에이터(11)에 의해 회전되어 몸체의 내주면에 형성된 시트에 디스크가 밀착되거나 떨어지면서 유로가 폐쇄되거나 개방될 수 있도록 구성된다. 그리고 제어용 밸브(10)는 고정 브라켓(130)에 고정되어, 고정 브라켓(130)이 별도의 베이스나 프레임에 견고하게 고정될 수 있다.

[50] 가압부(100)는 시험하고자 하는 제어용 밸브(10)의 개방된 일측에 결합되어 고정되며 유체가 통과될 수 있도록 연결되어 가압된 유체가 공급되는 부분이다. 즉, 가압부(100)는 제어용 밸브(10)의 일측에 시험하고자 하는 특정한 압력으로 가압된 유체가 채워질 수 있는 공간이다. 그리고 제어용 밸브(10)의 개방된 타측에는 점검부(110)가 형성될 수 있으며, 점검부(110)에는 투명한 재질의 확인창(111)이 형성되어, 제어용 밸브(10)의 내부를 확인할 수 있도록 구성될 수 있다. 즉, 확인창(111)을 통해 제어용 밸브(10)의 내부를 육안으로 확인할 수 있도록 하여, 제어용 밸브(10) 내부에서 유체가 누수되는 것을 확인할 수 있다. 또한, 점검부(110)의 하측에는 배출구(120)가 형성되어, 제어용 밸브(10)의 개방 시 가압부(100) 내부에 채워진 유체가 배출구(120)를 통해 배출되도록 구성될 수 있다.

[51] 펌프(200)는 가압부(100)에 연결되어 가압부(100)로 특정한 압력으로 가압된

유체를 공급할 수 있도록 구성되며, 펌프(200)에 제1가압유로(210)의 일단이 연결되고 가압부(100)에 제1가압유로(210)의 타단이 연결될 수 있다. 이때, 펌프(200)는 물 또는 작동유(유압유) 등의 시험 유체를 공급할 수 있도록 하는 다양한 종류의 펌프가 사용될 수 있다.

[52] 압력 보충부(300)는 가압부(100)에 연결되어 가압부(100)로 특정한 압력으로 가압된 유체를 공급할 수 있도록 구성되어, 상기 펌프(200)와 함께 가압부(100)로 가압된 유체를 공급할 수 있도록 구성된다. 즉, 기본적으로 펌프(200)에서 가압부(100)로 가압된 유체를 공급하되 부족한 압력 및 유량을 빠르게 보충할 수 있도록 압력 보충부(300)가 형성되는 것이다. 이때, 압력 보충부(300)에 제2가압유로(310)의 일단이 연결되고 가압부(100)에 제2가압유로(310)의 타단이 연결될 수 있다.

[53] 여기에서 제어용 밸브의 충격압력 시험에서는 가압부(100)에 빠르게 순간적으로 가압 유체가 채워져야 도 2와 같이 충격압력 시험의 설계 사양에 가장 가까운 압력 상승 곡선을 얻을 수 있다. 즉, 가압부(100) 내부의 압력이 거의 수직으로 상승하여 특정한 압력에 도달할 수 있어야 한다. 이때, 도 3과 같이 본 발명은 종래기술에 비해 수직에 가까운 압력 상승 곡선을 얻을 수 있으며, 제어용 밸브를 닫으면 순간적으로 특정 압력으로 가압되고 일정한 시간동안 가압된 상태가 유지된 후 제어용 밸브를 열어 순간적으로 압력이 0이 되도록 유체를 배출시키는 것을 반복하여 압력 그래프가 구형파(square wave)가 되도록 충격압력 시험을 하게된다.

[54] 그리하여 제어용 밸브의 충격압력 시험 시, 제어용 밸브(10)를 열어 가압부(100)에 채워져 있던 유체가 배출구(120)를 통해 배출되면 가압부(100) 내부의 압력이 떨어지게 된다. 이때, 제어용 밸브(10)를 닫으면 펌프(200)에 의해 가압부(100) 내부에 유체가 채워지면서 압력이 상승하게 되는데, 여기에서 압력 보충부(300)로부터 가압부(100)로 가압된 유체가 공급되면서 가압부(100) 내부에 빠르게 유체가 채워져 순간적으로 특정한 압력에 도달할 수 있다. 즉, 제어용 밸브의 반복적인 개폐에 의해 충격압력이 반복적으로 작용함에 따라 제어용 밸브의 내구성 및 누수가 발생하는지 등에 대한 제어용 밸브의 신뢰성을 정확하게 시험할 수 있다.

[55] 또한, 상기 압력 보충부(300)는, 상기 가압부(100)의 상측에 구비되어 유체의 자중에 의해 상기 가압부(100)로 유체를 공급하는 압력 보충 탱크(300)일 수 있다.

[56] 즉, 압력 보충부(300)는 유체의 자중에 의해 특정한 압력의 유체를 가압부(100)로 공급할 수 있도록 압력 보충 탱크(300)로 형성될 수 있다. 그리하여 제어용 밸브(10)가 대형이 되더라도 대용량의 펌프 대신 작은 용량의 펌프를 사용하고, 부족한 압력 및 유량을 압력 보충 탱크에서 공급받을 수 있다. 그리고 압력 보충 탱크(300)에는 많은 양의 유체가 저장될 수 있으므로, 많은 양의 유체를 빠르게 가압부(100)로 공급할 수 있어 작은 용량의 펌프(200)를

사용할 수 있다.

[57] 이와 같이 본 발명의 제어용 밸브 충격압력 시험장치는, 제어용 밸브의 개폐 후 가압부에 빠르게 압력을 보충할 수 있도록 함으로써 펌프의 크기를 소형화 할 수 있으며 압력 상승 곡선을 충격 압력 시험의 설계 사양과 유사하게 할 수 있어 시험의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[58] 또한, 상기 압력 보충 탱크(300)에서 상기 가압부(100)로 유체가 공급되는 제2가압유로(310)에는 체크밸브(320)가 설치되어, 상기 체크밸브(320)에 의해 압력 보충 탱크(300)에서 가압부(300)쪽으로만 유체가 유동될 수 있도록 형성될 수 있다.

[59] 즉, 압력 보충 탱크(300)에서는 유체의 자중에 의해 유체의 압력이 형성되므로, 압력 보충 탱크(300) 내부의 유체가 가압부(100)로 공급되면 압력 보충 탱크(300) 내부 유체의 수위가 낮아지게 되고, 이때 가압부(100)의 내부는 펌프(200)에서 공급되는 가압된 유체가 공급되므로 제2가압유로(310) 내의 유체 압력이 가압부(100) 내부의 압력보다 낮아지게 되면 압력 보충 탱크(300)로 유체가 역류될 수 있으므로 이를 방지할 수 있도록 제2가압유로(310)에는 체크밸브(320)가 설치될 수 있다.

[60] 그리하여 가압부(100) 내부의 압력이 저하되지 않고 계속적으로 상승할 수 있도록 함으로써 제어용 밸브 충격압력 시험의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[61] <실시예 2>

[62] 또한, 도 4와 같이 상기 압력 보충 탱크(300)에서 상기 가압부(100)로 유체가 공급되는 제2가압유로(310)에는 파일럿 체크밸브(330)가 설치될 수 있다.

[63] 이는 상기한 바와 같이 제2가압유로(310) 내의 유체 압력이 가압부(100) 내부의 압력보다 낮아지게 되면 압력 보충 탱크(300)로 유체가 역류될 수 있으므로 이를 방지할 수 있도록 제2가압유로(310)에는 파일럿 체크밸브(330)가 설치되는 것이다. 이때, 파일럿 체크밸브(330)는 파일럿 포트에 압력이 공급되지 않을 때에는 일반적인 체크밸브와 동일하게 작동될 수 있으며, 파일럿 포트에 압력이 공급될 때에는 밸브가 개방된 상태가 유지되어 가압부(100)에서 압력 보충 탱크(300)쪽으로 유체가 유동될 수도 있다.

[64] 그리하여 파일럿 체크밸브(330)의 작동을 제어하여 가압부(100) 내부의 압력이 저하되지 않고 계속적으로 상승할 수 있도록 함으로써 제어용 밸브 충격압력 시험의 신뢰성을 향상시킬 수 있으며, 필요시 파일럿 압력을 공급하여 파일럿 체크밸브(330)가 개방된 상태가 되도록 함으로써 펌프(200)에 의해 가압된 유체를 제2가압유로(310)를 통해 압력 보충 탱크(300)에 공급하여 다시 압력 보충 탱크(300) 내에 유체가 채워지도록 할 수도 있다.

[65] 또한, 상기 펌프(200)에서 가압부(100)로 유체가 공급되는 제1가압유로(210)에 일단이 연결되고 상기 압력 보충 탱크(300)에 타단이 연결되어 압력 보충 탱크(300)로 유체를 공급할 수 있도록 하는 보충유로(240)가 형성될 수 있다.

[66] 이는 가압부(100) 내부에 유체가 채워져 특정한 압력에 도달하면 가압부(100)

내부로 더 이상 가압된 유체를 공급할 필요가 없으며, 이때 펌프(200)는 계속 작동되는 상태가 유지될 수 있으므로 펌프(200)에 의해 가압되는 유체를 보충유로(240)를 통해 압력 보충 탱크(300)로 공급하여 유체가 줄어든 압력 보충 탱크(300) 내부에 유체가 채워지도록 할 수 있다.

[67] 그리하여 펌프(200)를 통해 가압부(100)로 유체를 공급하지 않는 시간동안 압력 보충 탱크(300)에 유체를 채울 수 있어, 펌프(200)를 효율적으로 사용할 수 있으며 압력 보충 탱크(300)에 유체를 채우기 위한 별도의 펌프와 같은 유체 공급 수단을 설치할 필요가 없는 장점이 있다.

[68] 이때, 상기 제1가압유로(210) 및 보충유로(240)에 방향 전환 밸브(230)가 설치되어, 상기 방향 전환 밸브(230)에 의해 상기 가압부(100) 또는 압력 보충 탱크(300)로 선택적으로 유체를 공급할 수 있도록 구성될 수 있다.

[69] 즉, 가압부(100) 내부에 유체가 채워져 특정한 압력에 도달하면 방향 전환 밸브(230)중 제1밸브(231)를 닫고 제2밸브(232)를 열어 가압부(100) 내부의 압력이 더 이상 상승하지 않도록 하고 이때 유체가 압력 보충 탱크(300)로 공급되도록 제어할 수 있다. 반대로 가압부(100) 내부에 유체를 채워 압력을 상승시켜야 할 때에는 방향 전환 밸브(230)중 제1밸브(231)를 열고 제2밸브(232)를 닫아 펌프(200)에 의해 가압된 유체가 가압부(100)로만 공급되도록 하여 가압부(100) 내부의 압력을 상승시킬 수 있다.

[70] 또한, 상기 압력 보충 탱크(300)에는 내부에 채워지는 유체의 수위를 일정하게 유지할 수 있도록 드레인부(340)가 형성될 수 있다.

[71] 즉, 도시된 바와 같이 압력 보충 탱크(300)의 일측에 유체가 배출될 수 있도록 관통된 구멍 형태로 드레인부(340)가 형성될 수 있으며, 드레인부(340)를 통해 압력 보충 탱크(300) 내부에 채워지는 유체가 특정한 수위 이상으로 높아지지 않도록 함으로써 가압부(100)로 공급할 수 있는 유체의 압력이 특정한 압력으로 유지되도록 할 수 있다.

[72] 이때, 드레인부(340)는 압력 보충 탱크(300) 내부에 채워진 유체의 수위를 조절할 수 있도록 드레인부(340)의 높이 조절이 가능하도록 형성될 수 있다. 즉, 가압부(100)로 공급하고자 하는 유체의 압력에 따라 드레인부(340)의 높이를 조절할 수도 있다.

[73] 또한, 상기 제어용 밸브(10)의 타측에 연결되어 유체가 배출되는 배출유로(121), 상기 펌프(200)로 유체가 흡입되는 흡입유로(220), 및 상기 드레인부(340)가 연결되는 드레인유로(350)의 단부가 배치되며, 유체가 수용되는 메인 리저버(400)를 더 포함하여 이루어질 수 있다.

[74] 이는 제어용 밸브(10)의 하측에 메인 리저버(400)가 구비되도록 하고, 시험에 사용되는 유체를 흡입 및 배출하는 유로의 단부가 메인 리저버(400)에 연결되도록 함으로써, 유체를 순환시키면서 반복적으로 제어용 밸브의 충격압력 시험을 수행할 수 있다. 이때, 제어용 밸브(10)의 타측에 결합된 점검부(110)의 하측에 형성된 배출구(120)에 배출유로(121)가 연결되어

배출유로(121)의 단부가 메인 리저버(400)에 연결될 수 있고, 펌프(200)에 연결된 흡입유로(220)의 단부가 메인 리저버(400)에 연결될 수 있으며, 드레인부(340)에 연결된 드레인유로(350)의 단부가 메인 리저버(400)에 연결될 수 있다.

[75] 그리고 시험 대상인 제어용 밸브(10)는 공압, 유압 및 전기 등으로 작동하는 액추에이터(11)에 의해 개폐를 제어할 수 있는 밸브일 수 있으며, 작업자가 손으로 개폐를 제어할 수 있는 밸브가 될 수도 있다.

[76] 또한, 펌프(200)는 가압되는 유체에 맥동이 발생하지 않도록 일반적인 원심식 펌프가 사용될 수 있으며, 제1가압유로(210) 또는 가압부(100)에 맥동을 제거할 수 있는 장치를 설치하여 다양한 종류의 펌프를 사용할 수도 있다. 또한, 맥동이 발생하는 환경에 제어용 밸브(10)가 사용될 수도 있으므로 이에 대한 시험 시에는 맥동이 발생하는 펌프를 사용할 수도 있다.

[77] 또한, 가압부(100)에는 압력센서가 설치되어 내부에 채워진 유체의 압력을 측정할 수 있으며, 압력센서에서 측정되는 압력에 따라 방향 전환 밸브의 작동 및 제어용 밸브(10)의 개폐 작동을 제어하여 충격압력 시험을 수행할 수 있다. 그리고 제어용 밸브(10)의 타측인 점검부(110)에도 압력센서가 설치되어 압력을 모니터링할 수 있다.

[78] 또한, 메인 리저버(400)에 수용된 시험 유체가 순환되면서 충격압력 시험을 수행하는 경우에는, 유체가 펌프(200)를 통하면서 온도가 상승될 수 있으므로 온도센서를 이용해 유체의 온도를 측정하고 쿨링장치를 설치해 유체를 냉각시켜 일정한 온도로 유지되도록 함으로써 시험의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[79] 또한, 제어부를 통해 제어용 밸브(10)가 개폐되는 정도를 조절하여 제어용 밸브 충격압력 시험을 수행할 수도 있다.

[80] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

청구범위

[청구항 1] 제어용 밸브의 일측에 연결되어 가압된 유체가 공급되는 가압부;
상기 가압부에 연결되어 가압부로 가압된 유체를 공급하는 펌프; 및
상기 가압부에 연결되어 가압부로 가압된 유체를 공급하는 압력 보충부;
를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 제어용 밸브 충격압력 시험장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 압력 보충부는,
상기 가압부의 상측에 구비되어 유체의 자중에 의해 상기 가압부로 유체를 공급하는 압력 보충 탱크인 것을 특징으로 하는 제어용 밸브 충격압력 시험장치.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 압력 보충 탱크에서 상기 가압부로 유체가 공급되는 제2가압유로에는 체크밸브가 설치되어, 상기 체크밸브에 의해 압력 보충 탱크에서 가압부쪽으로만 유체가 유동될 수 있도록 형성되는 것을 특징으로 하는 제어용 밸브 충격압력 시험장치.

[청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 압력 보충 탱크에서 상기 가압부로 유체가 공급되는 제2가압유로에는 파일럿 체크밸브가 설치되는 것을 특징으로 하는 제어용 밸브 충격압력 시험장치.

[청구항 5] 제2항에 있어서,
상기 펌프에서 가압부로 유체가 공급되는 제1가압유로에 일단이 연결되고 상기 압력 보충 탱크에 타단이 연결되어 압력 보충 탱크로 유체를 공급할 수 있도록 하는 보충유로가 형성되는 것을 특징으로 하는 제어용 밸브 충격압력 시험장치.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 제1가압유로 및 보충유로에 방향 전환 밸브가 설치되어, 상기 방향 전환 밸브에 의해 상기 가압부 또는 압력 보충 탱크로 선택적으로 유체를 공급할 수 있는 것을 특징으로 하는 제어용 밸브 충격압력 시험장치.

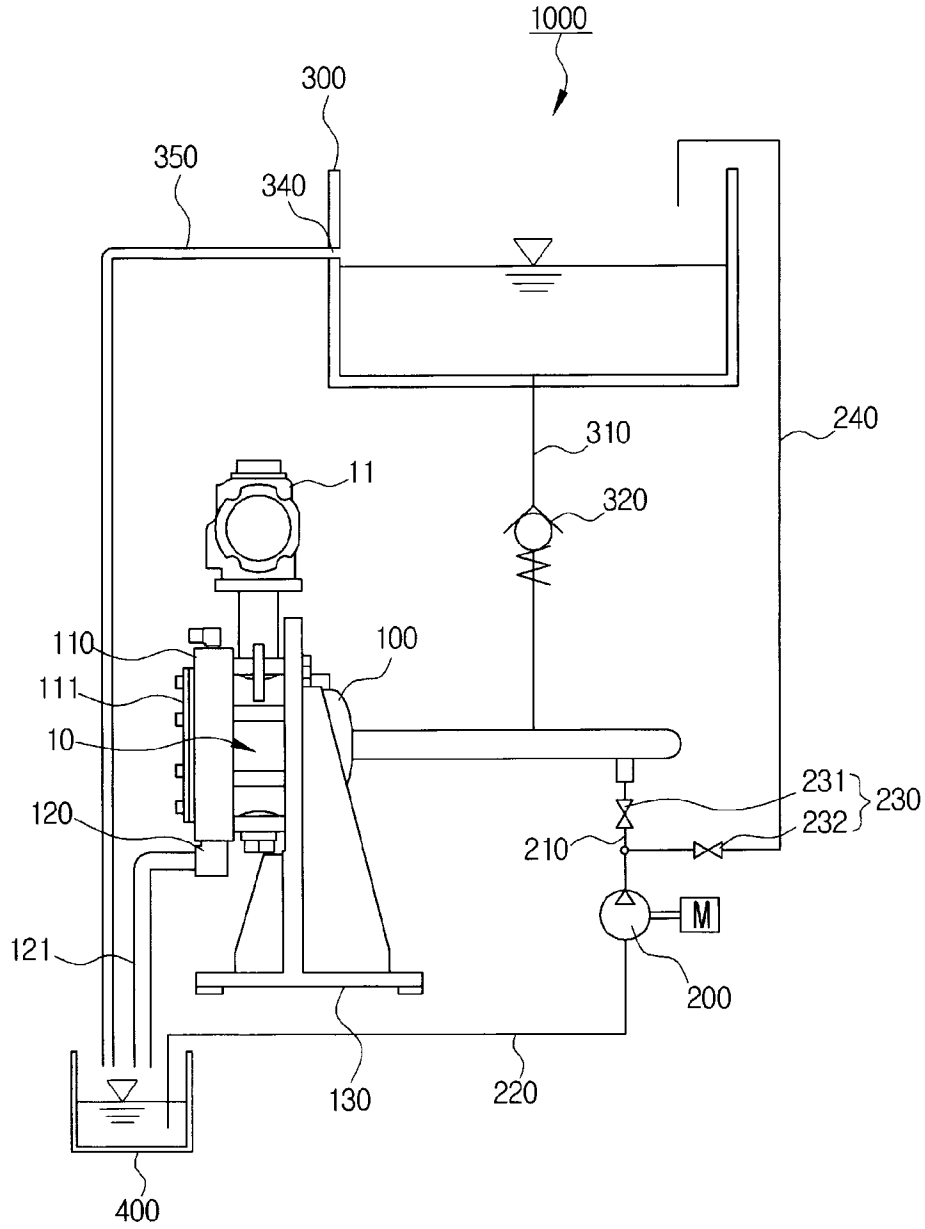
[청구항 7] 제2항에 있어서,
상기 압력 보충 탱크에는 내부에 채워지는 유체의 수위를 일정하게 유지할 수 있도록 드레인부가 형성되는 것을 특징으로 하는 제어용 밸브 충격압력 시험장치.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 제어용 밸브의 타측에 연결되어 유체가 배출되는 배출유로, 상기 펌프로 유체가 흡입되는 흡입유로, 및 상기 드레인부가 연결되는 드레인유로의 단부가 배치되며, 유체가 수용되는 메인 리저버를 더

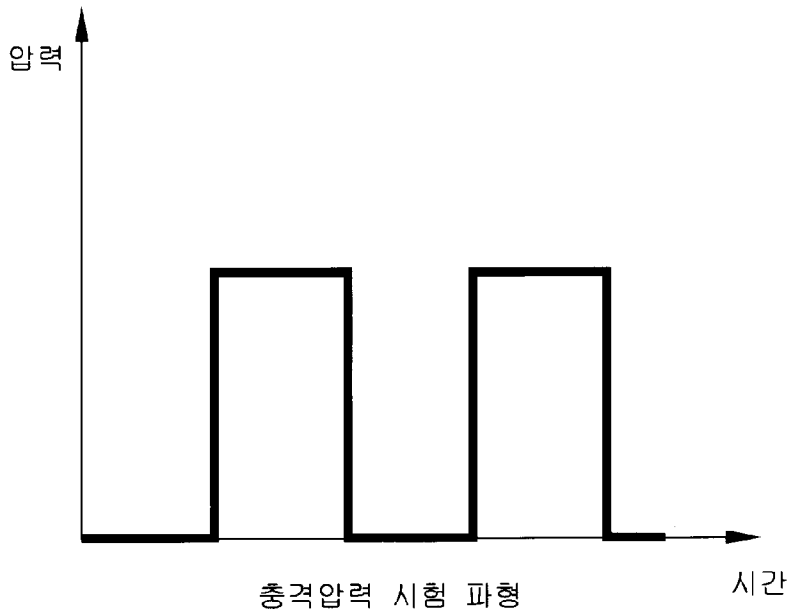
포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 제어용 밸브 충격압력 시험장치.

WO 2016/122190 PCT/KR2016/000820

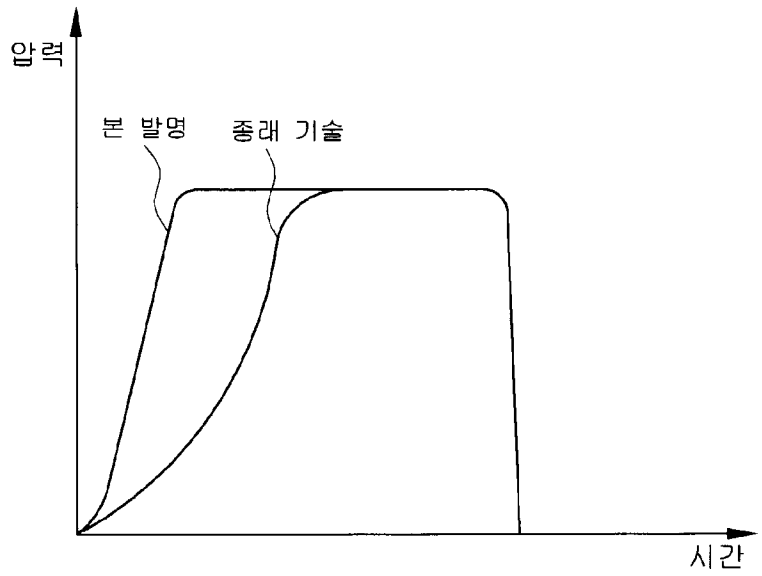
[도1]



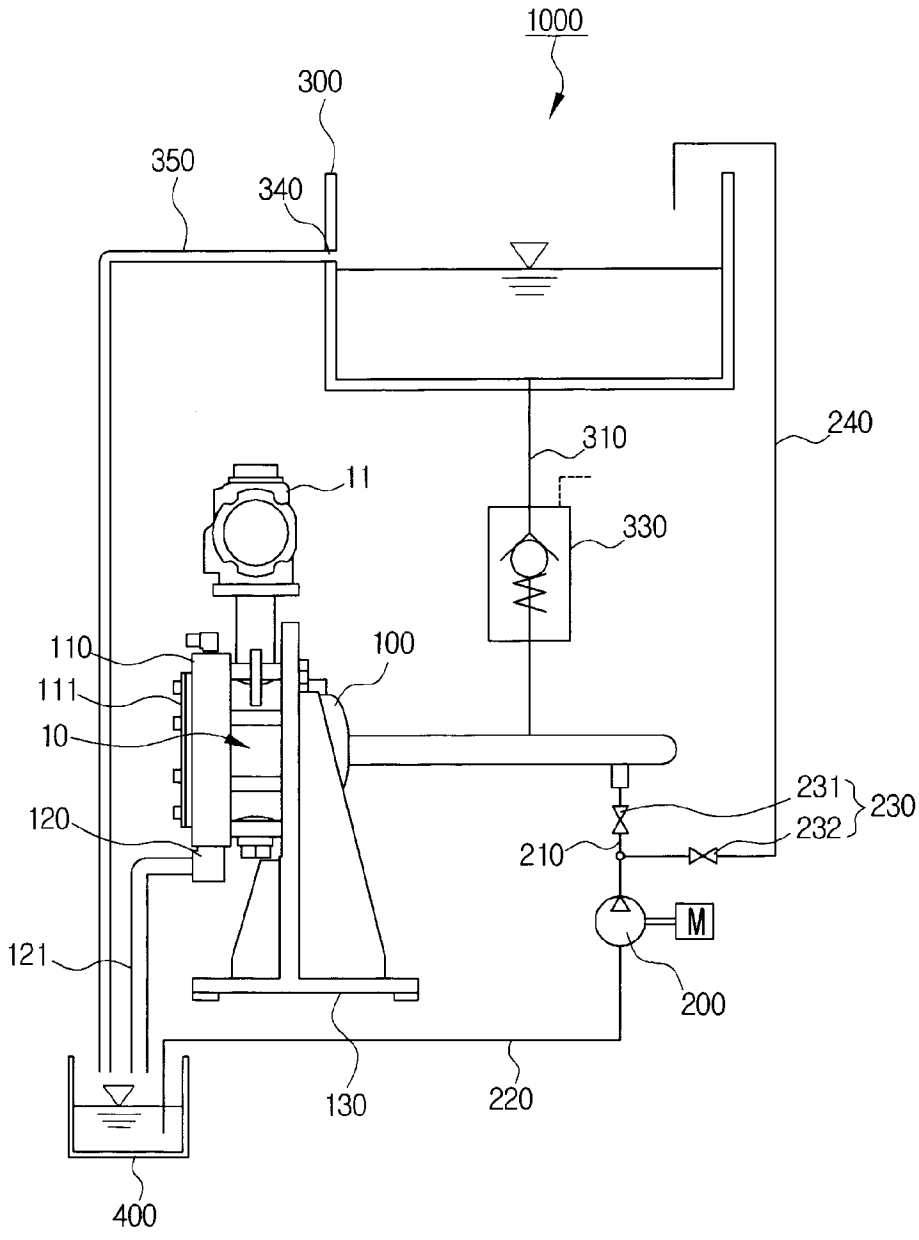
[도2]



[도3]


압력
본 발명
종래 기술
시간

[도4]


1000
300
350
340
240
310
11
330
110
100
111
10
120
231
230
232
210
M
121
200
130
220
400

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/000820

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M 13/00(2006.01)i, G01N 3/12(2006.01)i, F16K 37/00(2006.01)i, F16K 1/22(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01M 13/00; G01M 3/08; G01M 99/00; G01N 3/12; F16K 37/00; F16K 1/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: control valve, impulse pressure, test device, pressing part, pump, pressure compensation part, pilot check valve, direction conversion valve, drainpart, discharge flowpath, intake flow path, main reservoir

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0081063 A (DOOSAN CORPORATION) 01 July 2014 See abstract, paragraphs [0023]-[0052] and figures 5-8.	1-5,7-8
A		6
Y	LEE, Gi - Chun et al. "A Study of Life Characteristics of Butterfly Valve Seated Rubber by Accelerated Life Test." Journal of The Korean Society for Fluid Machinery, October 2013, vol. 16, no. 5, pp. 29-35. See pages 30-31 and figures 2, 4.	1-5,7-8
A	KR 10-1448819 B1 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) 13 October 2014 See abstract, paragraphs [0031]-[0034], [0042]-[0068] and figures 1-4b.	1-8
A	KR 10-0540308 B1 (KOREA PLANT SERVICE & ENGINEERING CO., LTD.) 11 January 2006 See abstract, paragraph [0036] and figure 1.	1-8
A	KR 10-1284359 B1 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) 08 July 2013 See abstract, paragraphs [0035]-[0054] and figures 1-9.	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
09 APRIL 2016 (09.04.2016)	**11 APRIL 2016 (11.04.2016)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/000820

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0081063 A	01/07/2014	NONE	
KR 10-1448819 B1	13/10/2014	NONE	
KR 10-0540308 B1	11/01/2006	KR 10-2004-0059526 A	06/07/2004
KR 10-1284359 B1	08/07/2013	KR 10-2013-0073522 A	03/07/2013

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2016/000820

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G01M 13/00(2006.01)i, G01N 3/12(2006.01)i, F16K 37/00(2006.01)i, F16K 1/22(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G01M 13/00; G01M 3/08; G01M 99/00; G01N 3/12; F16K 37/00; F16K 1/22

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 제어용 밸브, 충격압력, 시험장치, 가압부, 펌프, 압력 보충부, 파일럿 체크밸브, 방향 전환 밸브, 드레인부, 배출유로, 흡입유로, 메인 리저버

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0081063 A (주식회사 두산) 2014.07.01 요약, 단락 [0023]-[0052] 및 도면 5-8 참조.	1-5,7-8
A		6
Y	이기천 등 `고무시트 버터플라이밸브의 가속수명시험을 통한 수명특성 연구`. 한국유체기계학회 논문집, 2013. 10월, 제16권, 제5호, pp. 29-35. 페이지 30-31 및 도면 2, 4 참조.	1-5,7-8
A	KR 10-1448819 B1 (한국기계연구원) 2014.10.13 요약, 단락 [0031]-[0034], [0042]-[0068] 및 도면 1-4b 참조.	1-8
A	KR 10-0540308 B1 (한전기공주식회사) 2006.01.11 요약, 단락 [0036] 및 도면 1 참조.	1-8
A	KR 10-1284359 B1 (한국기계연구원) 2013.07.08 요약, 단락 [0035]-[0054] 및 도면 1-9 참조.	1-8

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2016년 04월 09일 (09.04.2016)	2016년 04월 11일 (11.04.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
김진호
전화번호 +82-42-481-8699

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/000820

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0081063 A	2014/07/01	없음	
KR 10-1448819 B1	2014/10/13	없음	
KR 10-0540308 B1	2006/01/11	KR 10-2004-0059526 A	2004/07/06
KR 10-1284359 B1	2013/07/08	KR 10-2013-0073522 A	2013/07/03