



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년08월21일  
 (11) 등록번호 10-1890343  
 (24) 등록일자 2018년08월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 F16K 43/00 (2006.01) F01D 17/14 (2006.01)  
 F16K 31/60 (2006.01) F16K 37/00 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 F16K 43/00 (2013.01)  
 F01D 17/145 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2018-0039302  
 (22) 출원일자 2018년04월04일  
 심사청구일자 2018년04월04일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR101604367 B1\*  
 KR1020050042212 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**(주)티에프에스글로벌**  
 서울특별시 구로구 디지털로30길 31,910호 (구로동, 코오롱빌란트2차)  
 (72) 발명자  
**송재수**  
 서울특별시 동작구 사당로23바길 9, 117동 502호 (사당동, 동작삼성래미안아파트)  
**구영모**  
 경기도 용인시 기흥구 연원로42번길 2, 113동 104호(마북동, 연원마을 삼호.벽산아파트)  
**신윤수**  
 경기도 광명시 하안로 318, 1102동 403호(하안동, 하안11단지고층주공아파트)  
 (74) 대리인  
**김순용**

전체 청구항 수 : 총 5 항

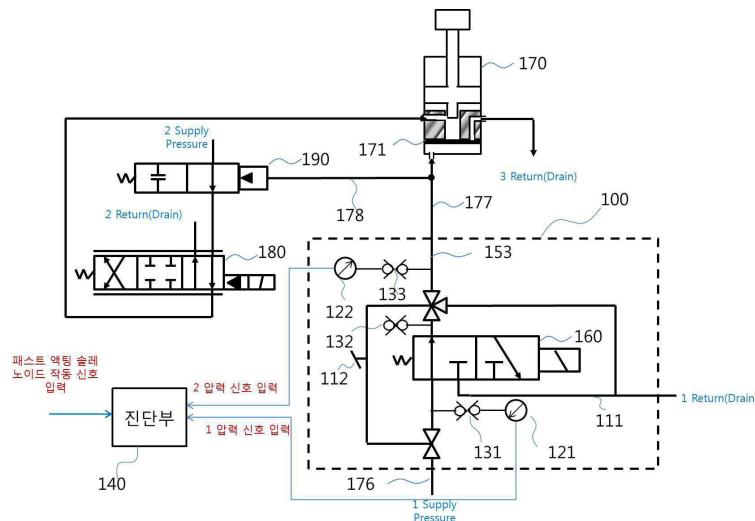
심사관 : 김용안

(54) 발명의 명칭 **터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치**

**(57) 요약**

본 발명의 제1실시예에 따른 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치는, 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 유압과 출력 유압을 개방 또는 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 유압 차단과 출력 유압을 바이패스 드레인 시키는 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브; 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급압력을 측정하는 제1 압력센서; 터빈 패스트 액팅 밸브의 출력압력을 측정하는 제2 압력센서; 및 상기 터빈 패스트 액팅 밸브의 제어신호와 제1,2 압력센서의 압력 신호를 입력받아 터빈 패스트 액팅 밸브를 진단하는 진단부;를 포함하되, 상기 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브를 전환하여 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 유압 차단과 액추에이터 내 덤프 밸브의 유압을 드레인으로 바이패스시켜 발전 정지 및 누유 없이 또한 터빈의 비상 트립시에도 이상 없이 터빈 패스트 액팅 밸브를 교체할 수 있는 것을 특징으로 한다.

**대표도 - 도2**



(52) CPC특허분류

*F16K 31/60* (2013.01)

*F16K 37/005* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 유압과 출력 유압을 개방 또는 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 유압 차단과 출력 유압을 바이패스 드레인 시키는 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브;

터빈 패스트 액팅 밸브의 공급압력을 측정하는 제1 압력센서;

터빈 패스트 액팅 밸브의 출력압력을 측정하는 제2 압력센서; 및

상기 터빈 패스트 액팅 밸브의 제어신호와 제1,2 압력센서의 압력 신호를 입력받아 터빈 패스트 액팅 밸브를 진단하는 진단부;를 포함하되,

상기 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브를 절환하여 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 유압 차단과 액츄에이터 내 덤프 밸브로 공급되는 출력 유압을 드레인 배관으로 바이패스시켜 발전 정지 및 누유 없이 또한 터빈의 비상 트립 시에도 이상 없이 터빈 패스트 액팅 밸브를 교체할 수 있으며,

상기 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브를 절환하여 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 압력 차단과 출력 유압을 드레인 배관으로 바이패스시켜 상기 터빈 패스트 액팅 밸브의 교체시에 제1 압력센서의 측정압력이 '0'에 도달하거나 또는 제1 압력센서와 제2 압력센서의 측정압력이 '0'에 도달하면 터빈 패스트 액팅 밸브를 안전하게 교체가 가능한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치.

**청구항 2**

터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 유압과 출력 유압을 동시에 개방 또는 차단하는 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브;

터빈 패스트 액팅 밸브의 공급압력을 측정하는 제1 압력센서;

터빈 패스트 액팅 밸브의 출력압력을 측정하는 제2 압력센서; 및

상기 터빈 패스트 액팅 밸브의 제어신호와 제1,2 압력센서의 압력 신호를 입력받아 터빈 패스트 액팅 밸브를 진단하는 진단부;를 포함하되,

상기 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브를 절환하여 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 압력과 출력 유압을 차단하여 누유 없이 상기 터빈 패스트 액팅 밸브를 교체할 수 있으며,

상기 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브를 절환하여 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 압력 차단과 출력 유압을 드레인 배관으로 바이패스시켜 상기 터빈 패스트 액팅 밸브의 교체시에 제1 압력센서의 측정압력이 '0'에 도달하거나 또는 제1 압력센서와 제2 압력센서의 측정압력이 '0'에 도달하면 터빈 패스트 액팅 밸브를 안전하게 교체가 가능한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치.

**청구항 3**

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브를 동작시키는 절환 핸들이 더 구비되며, 상기 절환 핸들의 오작동을 방지하는 락킹 홈이 더 구비된 것을 특징으로 하는 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치.

**청구항 4**

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 진단부는,

상기 터빈 패스트 액팅 밸브의 동작 명령 신호 중 폐쇄(여자)신호를 입력받은 후 상기 제2 압력센서의 측정 압력이 기준 시간 이내에 '0'으로 감소하지 않으면 상기 터빈 패스트 액팅 밸브를 스틱으로 진단하는 것을 특징으로 하는 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치.

**청구항 5**

제 4항에 있어서,

상기 진단부는,

상기 터빈 패스트 액팅 밸브의 동작 명령 신호 중 개방(소자)신호를 입력받은 후 상기 제2 압력센서의 측정 압력이 기준 시간 이내에 제1 압력센서의 측정 압력에 도달하지 않으면 상기 터빈 패스트 액팅 밸브를 스틱으로 진단하는 것을 특징으로 하는 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치.

**청구항 6**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 터빈의 운전 중에 터빈 패스트 액팅 밸브를 교체할 수 있는 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 발전설비와 같이 연속 운전 설비는 그 동작을 정지하고 다시 가동하는 것은 시간과 비용이 많이 들게 되는 문제점이 있다. 특히, 발전설비를 구성하는 각종 부품들이 고장나면, 이를 교체하기 위해 발전 설비를 정지시켜야 함으로 많은 시간과 비용이 소요된다.

[0003] 따라서, 특정한 부품이 고장 나더라도 설비를 정지시키지 않고 교체할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 예를 들어 유압을 공급하는 제어밸브의 경우, 운전 중에 설비에서 제어밸브를 분리하게 되면, 유압 공급포트로부터 고압의 오일이 다량으로 누출되어 버리기 때문에, 설비 전체를 정지시켜야 고장이 난 제어밸브를 교체할 수 있다.

[0004] 이 경우, 다수의 제어밸브 중 고장 난 밸브의 교체를 위해 터빈 전체 가동을 정지시켜야 하며 이때 발전이 정지되는 문제점이 발생한다.

[0005] 일 예로, 발전소 터빈 과속 등의 이상 시, 터빈을 보호하기 위해 증기가 더 이상 터빈으로 들어가지 않도록 터빈 액츄에이터의 유압을 덤핑(배출)시켜 액츄에이터를 신속하게 닫는 역할을 하는 터빈 패스트 액팅 밸브의 고장에 따른 교체시에도 터빈 전체 유압 공급을 차단해야 하며 이때 발전이 정지되게 된다.

[0006] 구체적으로, 터빈 운전 중, 터빈 패스트 액팅 밸브는 소자상태이며, 밸브를 통과한 유압에 의해 터빈 액츄에이터 내의 덤프 밸브를 막아 액츄에이터가 서보밸브를 통해 동작이 가능하도록 하며, 터빈 이상시 터빈의 보호를 위해서 트립이 발생하면 터빈 패스트 액팅 밸브는 여자되며, 공급 유압은 차단되어 액츄에이터 내 덤프 밸브를 밀고 있던 유압은 신속하게 드레인되고, 액츄에이터는 닫혀(close) 터빈의 과손을 방지하는 핵심 역할을 한다.

[0007] 도 1은 종래 터빈 패스트 액팅 밸브 유압시스템을 나타내는 회로도이다.

[0008] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 터빈 패스트 액팅 밸브 유압 시스템은, 터빈 패스트 액팅 밸브(160)와, 서보 밸브(180), 셋 오프 밸브(190), 터빈 액츄에이터(170) 및 터빈 액츄에이터(170)의 덤프 밸브(171)로 구성된다.

[0009] 또한, 터빈 패스트 액팅 밸브(160)와 터빈 액츄에이터(170) 사이의 제2 유로(177), 터빈 패스트 액팅 밸브(160)

전단의 제1 유로(176) 및 셋 오프 밸브(190)를 작동시키는 제3 유로(178)를 더 포함한다.

- [0010] 그리고, 발전소 정상 운전 중에는 터빈 패스트 액팅 밸브(160)를 거친 유압이 터빈 액츄에이터(170)의 덤프밸브(171)에 공급되어 덤프밸브(171)가 차단되고, 제2 유로(177)와 연결된 제3 유로(178)로 압력이 전달되어 셋 오프 밸브(190)를 동작시켜 공급압력이 서보밸브(180)로 전달되어 발전소의 제어신호에 따라 터빈 액츄에이터(170)를 조절할 수 있게 된다. 발전소에는 이러한 터빈 패스트 액팅 밸브(160)가 10 ~ 20개 가 운영되고 있다.
- [0011] 그러나, 종래의 터빈 패스트 액팅 밸브(160)에서 고장 난 밸브를 교체할 때, 터빈 전체 유압 공급을 차단해야 하므로 발전을 중지해야 하는 문제점이 있게 된다.
- [0012] 구체적으로, 터빈 패스트 액팅 밸브(160)를 운전 중에 교체하기 위해서는 제1 유로(176)으로부터 공급되는 유압을 터빈 패스트 액팅 밸브의 전단에서 차단할 수 없으므로 유압펌프를 정지시켜야만 했고, 이 경우 전체 터빈 시스템에 유압공급이 불가하여 발전을 정지해야만 한다.
- [0013] 즉, 터빈 시스템에는 터빈 패스트 액팅 밸브가 구비된 유압시스템이 복수개 구비되나, 하나의 터빈 패스트 액팅 밸브를 교체하기 위해서 전체 터빈 시스템을 정지해야만 했다.
- [0014] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 하기 특허문헌 1의 "제어밸브 교체용 바이패스/블록킹 장치"가 제안되었으나 패스트 액팅 밸브 교체시 스푼(Spool)을 통해 내부 리크가 발생하여 외부로 누출되어 밸브 교체를 방해하는 문제점이 있게 된다.
- [0015] 뿐만 아니라, 특허문헌 1은 설비의 정지 없이 제어밸브를 교체할 수 있을 뿐 제어밸브의 고장의 원인이 되는 스틱(Stick)을 진단하는 기능이 개시된 바 없다.
- [0016] 여기서 스틱이란 스푼(Spool) 등과 같은 밸브체가 오일의 오염물에 의해 본체에 강하게 접촉하여 작동이 불가능한 현상 현상을 말한다.
- [0017] 또한, 특허문헌 1은 제어밸브 교체 시 바이패스/블록킹 장치의 밸브를 절환하게 되면 공급압력이 패스트 액팅 밸브를 바이패스하여 터빈 액츄에이터내 덤프 밸브로 공급되지만, 이때 발전소에서 비상 트립 상황(터빈 전 액츄에이터를 닫아야 하는 상황)이 발생하게 되면 이 바이패스 된 유압에 의해 덤프 밸브가 개방되지 않아 교체중인 터빈 액츄에이터가 닫히지 않게되어 증기가 계속 터빈으로 인가되어 터빈을 파손시킬 수 있는 큰 문제점이 있다.
- [0018] 더욱이, 작업자의 오작동으로 바이패스/블록킹 장치가 절환되어 공급압력이 바이패스 되어 있는 상태에서 터빈 트립 상황이 발생하게 되면 마찬가지로 터빈 액츄에이터가 닫히지 않아 터빈을 파손시킬 수 있는 문제점이 있다.
- [0019] 따라서, 터빈 설비의 운전 중에 발전 정지 및 누유 없이 터빈 패스트 액팅 밸브를 교체할 수 있으면서 밸브의 스틱을 진단할 수 있고 또한 터빈 패스트 액팅 밸브 교체시나 혹은 오동작시, 터빈 비상 트립 발생시에도 터빈을 보호할 수 있도록 개선된 형태의 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치의 개발이 요구되고 있는 실정이다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0020] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-1604367호(2016.03.11. 등록)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0021] 본 발명은 전술한 종래의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 터빈 패스트 액팅 밸브의 교체시 발전 정지 및 누유 없이 교체할 수 있는 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치를 제공하는 데 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 다른 목적은 터빈 패스트 액팅 밸브의 운전 중 고장의 원인이 되는 스틱을 진단할 수 있는 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치를 제공하는 데 있다.
- [0023] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 터빈 패스트 액팅 밸브 교체시나 혹은 작업자에 의한 오동작시에도 터빈 비상

트립 발생시에도 터빈을 보호할 수 있는 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치를 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0024] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1실시예에 따른 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치는, 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 유압과 출력 유압을 개방 또는 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 유압 차단과 출력 유압을 바이패스 드레인 시키는 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브; 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급압력을 측정하는 제1 압력센서; 터빈 패스트 액팅 밸브의 출력압력을 측정하는 제2 압력센서; 및 상기 터빈 패스트 액팅 밸브의 제어신호와 제1,2 압력센서의 압력 신호를 입력받아 터빈 패스트 액팅 밸브를 진단하는 진단부;를 포함하되, 상기 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브를 절환하여 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 유압 차단과 액츄에이터 내 덤프 밸브의 유압을 드레인으로 바이패스시켜 발전 정지 및 누유 없이 또한 터빈의 비상 트립시에도 이상 없이 터빈 패스트 액팅 밸브를 교체할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 제2실시예에 따른 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치는, 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 유압과 출력 유압을 동시에 개방 또는 차단하는 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브; 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급압력을 측정하는 제1 압력센서; 터빈 패스트 액팅 밸브의 출력압력을 측정하는 제2 압력센서; 및 상기 터빈 패스트 액팅 밸브의 제어신호와 제1,2 압력센서의 압력 신호를 입력받아 터빈 패스트 액팅 밸브를 진단하는 진단부;를 포함하되, 상기 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브를 절환하여 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 압력과 출력 유압을 차단하여 누유 없이 상기 터빈 패스트 액팅 밸브를 교체할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 상기 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브를 동작시키는 절환 핸들이 더 구비되며, 상기 절환 핸들의 오작동을 방지하는 락킹 홈이 더 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0027] 또한, 상기 진단부는, 상기 터빈 패스트 액팅 밸브의 동작 명령 신호 중 폐쇄(여자)신호를 입력받은 후 상기 제2 압력센서의 측정 압력이 기준 시간 이내에 '0'으로 감소하지 않으면 상기 터빈 패스트 액팅 밸브를 스틱으로 진단하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 또한, 상기 진단부는, 상기 터빈 패스트 액팅 밸브의 동작 명령 신호 중 개방(소자)신호를 입력받은 후 상기 제2 압력센서의 측정 압력이 기준 시간 이내에 제1 압력센서의 측정 압력에 도달하지 않으면 상기 터빈 패스트 액팅 밸브를 스틱으로 진단하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 또한, 상기 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브를 절환하여 터빈 패스트 액팅 밸브의 공급 압력 차단과 출력 유압을 드레인 배관으로 바이패스시켜 상기 터빈 패스트 액팅 밸브의 교체시에 제1 압력센서와 제2 압력센서의 측정 압력이 '0'에 도달하면 터빈 패스트 액팅 밸브를 안전하게 교체가 가능한 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0030] 본 발명에 따른 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치에 따르면, 발전소의 터빈 패스트 액팅 밸브를 발전 정지 및 누유 없이 안전하게 교체가 가능하여 발전 정지에 따른 막대한 손실을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0031] 또한, 운전 중 터빈 패스트 액팅 밸브의 스틱을 진단하여 고장 난 밸브를 교체 가능케 함으로써 발전소 터빈의 신뢰성 향상에도 기여할 수 있게 된다.
- [0032] 또한, 작업자의 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브 오작동이나 터빈 패스트 액팅 밸브 교체시에 터빈 액츄에이터의 유압공급은 차단 및 출력 유압은 바이패스되어 드레인되기 때문에 발전소의 비상 트립 상황에도 대처할 수 있어 터빈의 신뢰성을 확보할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0033] 도 1은 종래의 터빈 패스트 액팅 밸브 유압시스템을 나타내는 유압회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치가 적용된 유압시스템을 나타내는 유압회로도이다.
- 도 3은 본 발명의 터빈 패스트 액팅 밸브의 교체장치의 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치가 적용된 유압시스템을 나타내는 유압회로도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0034] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0035] 본 발명에 따른 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치를 설명하기에 앞서, 먼저 본 발명에 대한 이해에 도움이 될 수 있도록 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치가 적용된 유압시스템을 설명한다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 제1실시에 따른 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치가 적용된 유압시스템을 나타내는 유압회로도이다.
- [0037] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 터빈 패스트 액팅 밸브 유압시스템은, 터빈 액츄에이터(170)와, 상기 터빈 액츄에이터(170)의 유압을 덤핑하는 덤프 밸브(171)와, 상기 덤프 밸브(171)의 개폐를 제어하여 터빈 액츄에이터(170)내의 유압을 신속하게 덤핑(배출)시켜 터빈 액츄에이터(170)를 닫는 역할을 하는 터빈 패스트 액팅 밸브(160)와, 셋 오프 밸브(190) 및 서보 밸브(180)로 구성된다.
- [0038] 이와 같이 구성된 유압시스템의 터빈 패스트 액팅 밸브(160)는 소자상태에서 밸브를 통해 공급된 유압이 터빈 액츄에이터(170) 내의 덤프 밸브(171)를 막아 터빈 액츄에이터(170)가 서보밸브(180)를 통해 동작이 가능하도록 하며, 터빈 이상에 의한 트립시에는 터빈 패스트 액팅 밸브(160)는 여자되고 공급 유압은 차단된다. 이때, 출력 유압은 드레인되고, 이로 인해 덤프 밸브(171)는 개방되며, 터빈 액츄에이터(170)의 유압은 덤핑되고 액츄에이터(170)를 신속하게 폐쇄시키게 된다.
- [0039] 또한, 터빈 패스트 액팅 밸브(160)와 액츄에이터(170) 사이의 제2 유로(177), 터빈 패스트 액팅 밸브(160) 전단의 제1 유로(176) 및 셋 오프 밸브(190)를 작동시키는 제3 유로(178)를 더 포함한다.
- [0040] 또한, 상기 터빈 패스트 액팅 밸브를 터빈의 운전 중에 발전 정지 및 누유 없이 교체하는 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치(100)가 더 구비된다.
- [0041] 여기서, 터빈 패스트 액팅 밸브는 터빈의 운전 중에 교체 가능한 모든 밸브를 지칭하므로 터빈 패스트 액팅 밸브로 한정하는 것은 아님을 밝혀둔다.
- [0042] **제1실시예**
- [0043] 도 2는 본 발명의 제1실시에 따른 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치가 적용된 유압시스템을 나타내는 유압회로도이며, 도 3은 본 발명의 터빈 패스트 액팅 밸브의 교체장치의 사시도이다.
- [0044] 도 2 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시에 따른 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치(100)는, 터빈 패스트 액팅 밸브(160)의 유압 입력 포트 측과 출력 포트 측이 각각 연결되도록 내부에 유로를 형성하는 몸체부(101)와, 상기 몸체(101)에 구비되어 공급압력을 측정하는 포트(131)와, 상기 몸체에 구비되어 상기 터빈 패스트 액팅 밸브(160)를 통과한 유압을 측정하는 포트(133)와, 상기 터빈 패스트 액팅 밸브(160)의 공급 유압과 출력 유압을 동시에 개방 또는 공급 유압은 차단하고 출력 유압(덤프 밸브로 가는 유압)은 바이패스되어 드레인시키는 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브(111)와, 상기 포트(131)에 설치되어 공급압력을 측정하는 제1 압력 센서(121)와, 상기 포트(133)에 설치되어 출력압력을 측정하는 제2 압력센서(122) 및 상기 터빈 패스트 액팅 밸브(160)의 동작명령신호와 제1,2 압력센서(121,122)의 압력 신호를 입력받아 터빈 패스트 액팅 밸브(160)를 진단하는 진단부(140)로 구성된다.
- [0045] 이에 따라, 상기 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브(111)를 전환하여 상기 터빈 패스트 액팅 밸브(160)의 공급 유압 차단과 출력측의 유압을 드레인 배관으로 바이패스 시켜 상기 터빈 패스트 액팅 밸브(160)를 발전 정지 및 누유 없이 교체할 수 있게 된다.
- [0046] 또한, 작업자의 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브(111)의 오작동이나 패스트 액팅 밸브(160)의 교체 중에 발전소 터빈 비상 트립의 상황(이때, 터빈의 모든 밸브 액츄에이터가 닫혀야 함)에서도 오작동이나 교체중인 곳의 액츄에이터는 패스트 액팅 밸브 교체장치에 의해 공급 유압 차단 및 액츄에이터내 덤프 밸브 측 유압은 바이패스 드레인되어 있어 비상 트립에서도 터빈을 안전하게 보호할 수 있어 터빈의 신뢰성을 확보할 수 있게 된다.
- [0047] 또한, 상기 터빈 패스트 액팅 밸브(160)는 상기 몸체(101)에 부착되어 유로가 연결된다.
- [0048] 그리고, 상기 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브(111)를 동작시키는 절환 핸들(112)이 더 구비되며, 상기 절환 핸들(112)의 오작동을 방지하는 락킹 홈(113)이 더 구비된다.
- [0049] 한편, 상기 진단부(140)는 상기 터빈 패스트 액팅 밸브의 동작명령 신호중 폐쇄(여자)신호를 입력받은 후, 상기

제2 압력센서(122)의 측정 압력이 기준 시간 이내에 '0'으로 감소하지 않으면 상기 터빈 패스트 액팅 밸브(160)를 스틱으로 진단하게 된다.

- [0050] 더욱이, 상기 진단부(140)는 상기 터빈 패스트 액팅 밸브(160)의 동작명령 신호중 개방(소자)신호를 입력받은 후, 상기 제2 압력센서(122)의 측정 압력이 기준 시간 이내에 제 1 압력센서(121)의 측정 압력값에 도달하지 않으면 상기 터빈 패스트 액팅 밸브를 스틱으로 진단하게 된다.
- [0051] 마지막으로, 상기 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브(111)를 절환하여 터빈 패스트 액팅 밸브(160)의 공급 압력을 차단하고 액츄에이터 유압은 바이패스 드레인되어 상기 터빈 패스트 액팅 밸브(160)의 교체시에 제1 압력센서(121)의 측정압력이 '0'에 도달하거나 또는 제1 압력센서(121)와 제2 압력센서(122)의 측정압력이 '0'에 도달하면 터빈 패스트 액팅 밸브(160)를 안전하게 교체가 가능한 것으로 판단하게 된다.
- [0052] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명의 장치가 구비된 터빈 패스트 액팅 밸브 시스템의 작동을 설명하면, 정상 운전 상태에서는 도 2 내지 도 3에 도시한 바와 같이 공급 압력이 터빈 패스트 액팅 교체장치 몸체부(101)의 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브(111)는 오픈 상태이고, 소자된 터빈 패스트 액팅 밸브(160)를 통과한 유압이 터빈 액츄에이터(170) 내의 덤프밸브(171)를 닫아 덤핑을 차단하게 된다.
- [0053] 다음, 셋 오프 밸브(190)도 전달 된 유압에 의해 개방되어 서보밸브(180)를 통해 액츄에이터로 유압이 공급하게 되며, 서보밸브(180)에 명령 신호가 입력되면 액츄에이터(170)는 움직일 수 있게 된다.
- [0054] 이때, 상기 진단부(140)에서는 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치(100)의 제1 압력센서(121), 제2 압력센서(122)로부터 압력신호를 입력받게 되고, 또한 발전소 디씨에스(DCS)로부터 터빈 패스트 액팅 밸브(160)의 동작명령 신호를 입력을 받게 된다.
- [0055] 이들 압력과 명령 신호들을 이용하여, 터빈 패스트 액팅 밸브(160)에 여자신호가 입력되면 제2 압력센서(122)의 압력신호가 '0'으로 급격히 감소하게 된다. 이것을 정상으로 판정한다.
- [0056] 다만, 터빈 패스트 액팅 밸브(160)가 스틱일 경우에는 DCS로 부터의 여자신호가 진단부(140)로 입력이 되었지만 제2 압력센서(122)부터의 압력신호가 기준 시간이 초과하여도 변함이 없거나 혹은 서서히 떨어질 경우에는 터빈 패스트 액팅 밸브(160)가 스틱 된 것으로 판단하게 된다.
- [0057] 또한 반대로 발전소 디씨에스(DCS)로 부터 터빈 패스트 액팅 밸브(160)의 소자 신호가 진단부(140)로 입력되면 터빈 패스트 액팅 밸브(160)가 정상일 때는 제2 압력센서(122)로부터의 압력 신호가 0에서 운전압력(일반적으로 110BAR)까지 신속하게 상승하게 되며, 이를 정상을 판정한다.
- [0058] 하지만 터빈 패스트 액팅 밸브(160)가 스틱일 경우에는 소자 신호가 진단부(140)에 감지된 후, 제2 압력센서(122)의 입력신호가 기준 시간을 초과하여도 변화가 없거나 서서히 상승할 경우 스틱으로 판단하게 된다.
- [0059] 또한, 발전 중 터빈 패스트 액팅 밸브(160)를 교체하기 위해서는 상기 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브(111)를 절환하게 되면 터빈 패스트 액팅 밸브(160)로 공급되는 압력의 차단과 터빈 액츄에이터(170)내 덤프 밸브의 유압이 드레인 배관으로 바이패스된다.
- [0060] 이때 진단부(140)에서 제1 압력센서(121)의 공급압력의 유압이 '0'이 된 것을 확인하거나 또는 제1 압력센서(121)의 공급압력과 제2 압력센서(122)의 유압이 '0'이 된 것을 확인하고 패스트 액팅 밸브(160)를 안전하게 교체할 수 있는 상태로 판정하게 된다.
- [0061] 본 발명의 제1실시예에 따르면, 발전소의 터빈 패스트 액팅 밸브(160)를 발전 정지 및 누유 없이 안전하게 교체가 가능하여 발전 정지에 따른 막대한 손실을 방지할 수 있다.
- [0062] 또한, 운전 중 터빈 패스트 액팅 밸브(160)의 스틱을 진단하여 고장 난 밸브를 교체함으로써 발전소 터빈의 신뢰성 향상에 기여할 수 있게 된다.
- [0063] 또한, 작업자의 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브(111) 오작동이나 터빈 패스트 액팅 밸브(160) 교체시, 터빈 액츄에이터(170)의 공급 유압을 차단 및 터빈 액츄에이터(170)내 덤프밸브 측 유압을 바이패스되어 드레인된 상태이기 때문에, 이때 만약 발전소의 비상 트립 상황이 발생한다 해도 안전하게 터빈을 보호하여 터빈의 신뢰성을 더욱 확보할 수 있는 효과가 있다.
- [0064] **제2실시예**
- [0065] 이하, 본 발명에 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치의 제2실시예를 설명함에 있어 본 발명의 제1실시예와 동일한



구성과 기능을 갖는 구성에 대해서는 동일한 구성부호를 사용하며 그에 대한 자세한 설명은 생략한다.

[0066] 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치가 적용된 유압시스템을 나타내는 유압회로도이다.

[0067] 도 4에 도시한 바와 같이, 유압 아이솔레이션 및 유압 계측이 가능한 본 발명에 따른 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치(100)는, 터빈 패스트 액팅 밸브(160)의 입력 측과 출력 측이 연결되도록 내부에 유로를 형성하는 몸체부(101)와, 상기 몸체(101)에 구비되어 공급압력을 계측하는 제1 압력 측정 포트(131)와, 상기 몸체에 구비되어 상기 터빈 패스트 액팅 밸브(160)를 통과한 유압을 계측하는 제2 압력 측정 포트(133)와, 상기 터빈 패스트 액팅 밸브(160)의 공급 유압과 출력 유압을 동시에 개방 또는 차단하는 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브(111)와, 상기 제1 압력 측정 포트(131)에 설치되어 공급압력을 측정하는 제1 압력센서(121)와, 상기 제2 압력 측정 포트(133)에 설치되어 출력압력을 측정하는 제2 압력센서(122) 및 상기 터빈 패스트 액팅 밸브(160)의 제어신호와 제1,2 압력센서(121,122)의 압력 신호를 입력받아 터빈 패스트 액팅 밸브(160)를 진단하는 진단부(140)로 구성된다.

[0068] 이에 따라, 상기 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브(111)를 전환하여 상기 터빈 패스트 액팅 밸브(160) 공급 압력과 출력 유압을 차단하여 상기 터빈 패스트 액팅 밸브를 교체할 수 있게 된다.

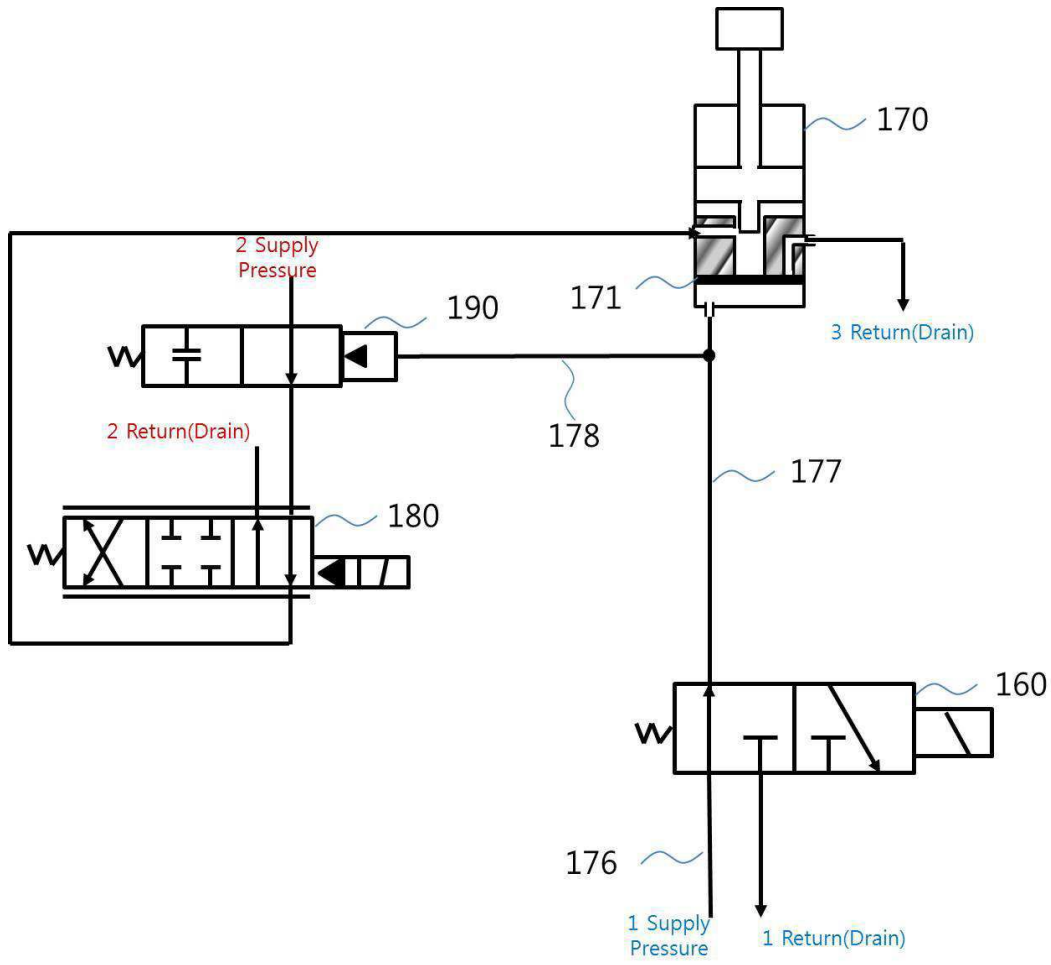
[0069] 이상, 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 기술적 범위는 전술한 실시 예에 한정되지 않고 특허청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 이때, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서도 많은 수정과 변형이 가능함을 고려해야 할 것이다.

**부호의 설명**

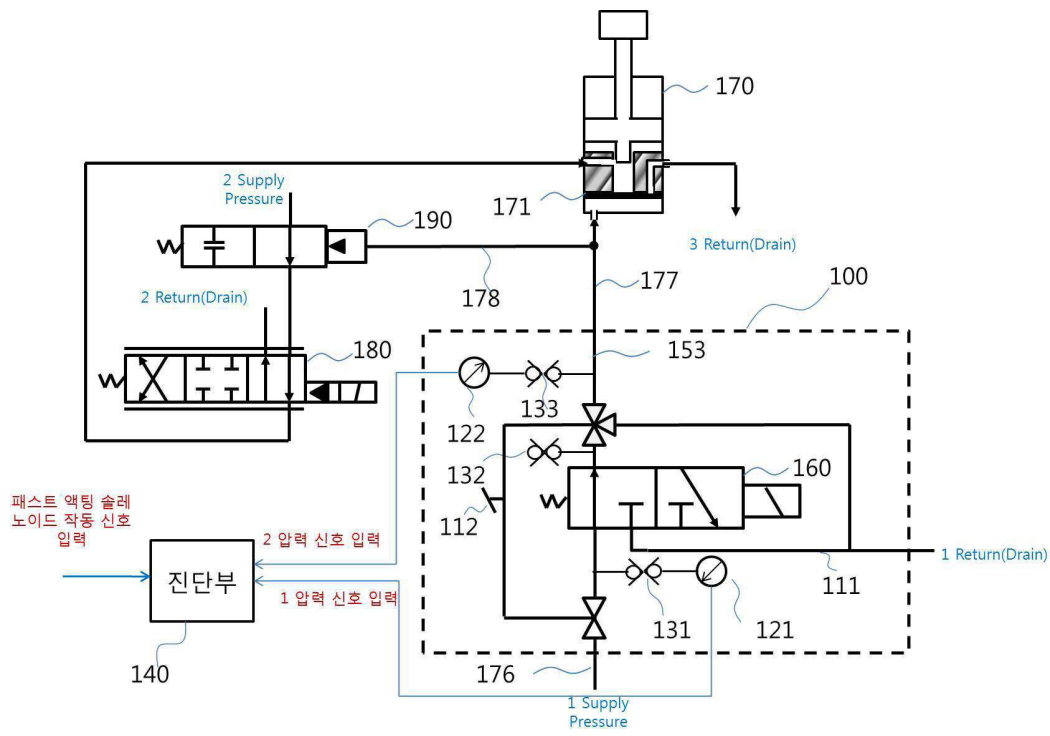
- [0070] 100 - 터빈 패스트 액팅 밸브 교체장치
- 101 - 몸체
- 111 - 더블 볼 타입 아이솔레이션 밸브
- 112 - 절환핸들
- 121 - 제1 압력센서
- 122 - 제2 압력센서
- 140 - 진단부

도면

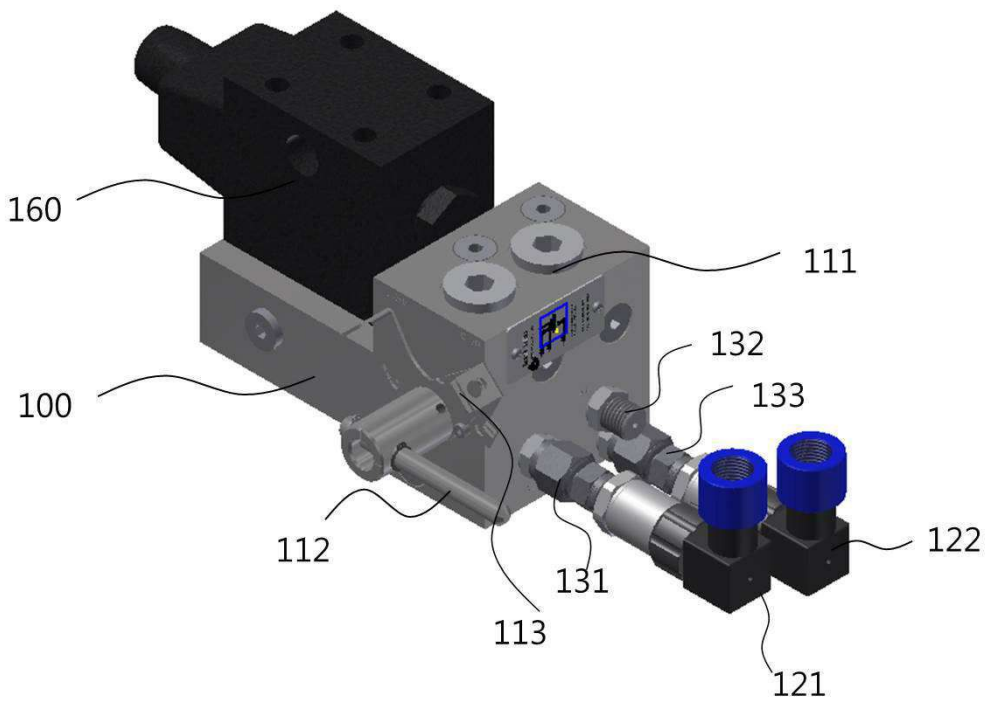
도면1



도면2



도면3



도면4

