



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2020-0033510  
(43) 공개일자 2020년03월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F17D 3/01 (2006.01) F17D 1/04 (2006.01)  
F17D 5/00 (2006.01) F17D 5/06 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F17D 3/01 (2013.01)  
F17D 1/04 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0112860  
(22) 출원일자 2018년09월20일  
심사청구일자 2018년09월20일

(71) 출원인  
주식회사 포스코  
경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)  
(72) 발명자  
이희인  
전라남도 광양시 중마중앙1길 65, 102동 803호(중  
동, 진아리채)  
(74) 대리인  
특허법인다나

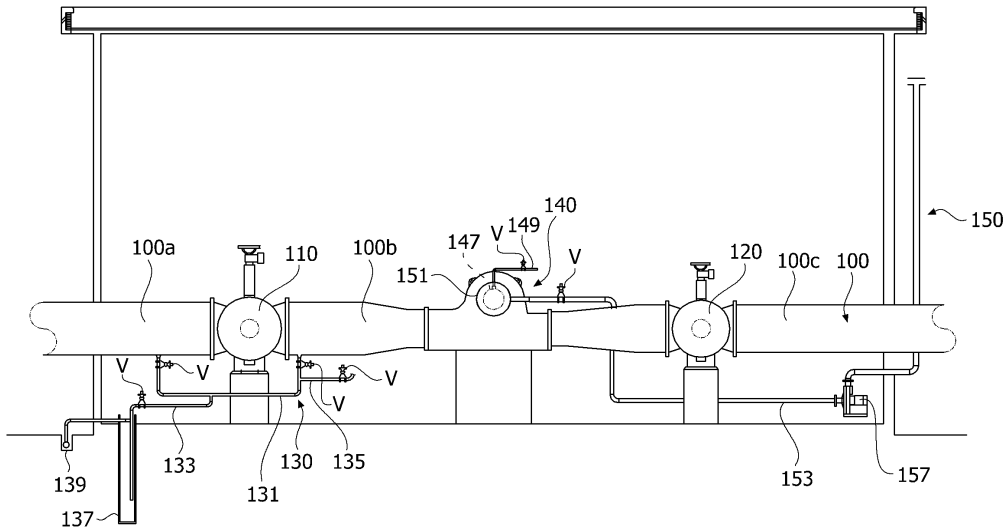
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **가스 승압 장치**

**(57) 요약**

실시 예는, 제1 가스를 이송하는 제1 배관; 상기 제1 배관을 제1 구간, 제2 구간 및 제3 구간으로 구획하는 제1 밸브 및 제2 밸브; 상기 제2 구간의 가스 압력을 조절하는 승압부; 및 상기 제1 구간과 상기 제2 구간을 연결하는 제2 배관을 포함하고, 상기 승압부는, 상기 제2 구간에 연결되는 제1 케이스; 상기 제1 케이스 내에 배치되는 회전부재; 상기 회전부재에 결합되어, 상기 제1 케이스를 관통하는 회전축; 상기 제1 케이스에 결합되어, 상기 제1 케이스와 상기 회전축 사이의 틈새를 덮는 제2 케이스; 및 상기 제2 케이스 내에 제2 가스를 공급하는 제3 배관을 포함하는 가스 승압 장치를 개시한다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

*F17D 5/005* (2013.01)

*F17D 5/06* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 가스를 이송하는 제1 배관;  
상기 제1 배관을 제1 구간, 제2 구간 및 제3 구간으로 구획하는 제1 밸브 및 제2 밸브;  
상기 제2 구간의 가스 압력을 조절하는 승압부; 및  
상기 제1 구간과 상기 제2 구간을 연결하는 제2 배관을 포함하고,  
상기 승압부는,  
상기 제2 구간에 연결되는 제1 케이스;  
상기 제1 케이스 내에 배치되는 회전부재;  
상기 회전부재에 결합되어, 상기 제1 케이스를 관통하는 회전축;  
상기 제1 케이스에 결합되어, 상기 제1 케이스와 상기 회전축 사이의 틈새를 덮는 제2 케이스; 및  
상기 제2 케이스 내에 제2 가스를 공급하는 제3 배관을 포함하는 가스 승압 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 제1 구간, 상기 제2 구간 및 상기 제3 구간은 상기 제1 가스의 이송 방향을 따라 차례로 배치되는 가스 승압 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 제2 배관은, 상기 제1 구간과 상기 제2 구간을 연결하는 U자관, 및 상기 U자관의 하부에서 분기되어 액상 유체가 담긴 저수조에 소정의 깊이로 잠긴 제1 분기관을 포함하는 가스 승압 장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,  
상기 제2 배관은, 상기 U자관에 액상 유체를 공급하는 제2 분기관을 포함하고,  
상기 제1 분기관 및 상기 제2 분기관에는 각각 밸브가 설치되는 가스 승압 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,  
상기 제2 케이스의 외부로 누출되는 가스를 포집하여 배출하는 가스배출부를 포함하는 가스 승압 장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서,  
상기 가스배출부는,  
상기 제1 케이스에 결합되어, 상기 제2 케이스와 상기 회전축 사이의 틈새를 덮는 제3 케이스; 및  
상기 제3 케이스에 연결되는 제4 배관을 포함하는 가스 승압 장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,  
상기 승압부는 옥내 공간에 배치되고,  
상기 제4 배관은 상기 옥내 공간과 분리된 옥외 공간에 연결되는 가스 승압 장치.

**청구항 8**

제6항에 있어서,  
상기 가스배출부는,  
상기 제3 케이스 내 가스 누출을 감지하는 센서;  
상기 제4 배관에 설치되는 배기팬; 및  
상기 센서가 가스 누출을 감지하면 상기 배기팬을 구동하는 제어유닛을 포함하는 가스 승압 장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서,  
상기 센서는 상기 제3 케이스 내 가스 압력을 측정하는 압력계를 포함하는 가스 승압 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 실시 예는 가스 승압 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 제철소의 제강 공정에서 발생하는 전로가스(LDG, Linze Donawitz Gas)는 가스 홀더에 일시 저장되었다가 사용처에 공급되기 전에 승압 공정을 거치게 된다.

[0003] 전로가스의 승압 공정에 사용되는 부스터는 전로가스 누출을 방지하기 위하여 모터의 축수부에 실링장치를 구비하고, 이러한 실링장치에는 질소 가스를 실링 가스로 사용하는 것이 일반적이다.

[0004] 하지만, 부스터가 설치된 전로가스 이송 배관이 폐쇄된 경우에도 질소 가스는 전로가스 이송 배관에 지속적으로 유입될 수 있고, 그로 인해 배관 내 가스 압력이 증가할 수 있다.

[0005] 이와 같이 배관 내 가스 압력이 지속적으로 증가하여 소정의 임계치에 이르게 되면, 질소 가스는 전로가스 이송 배관 내로 더 이상 유입되지 않고 실링장치 외부로 누출되어, 질식사고의 위험이 있다. 따라서, 부스터의 옥내 설치가 불가능하거나 실링장치에 질식사고를 유발할 수 있는 질소 가스 등을 사용하지 못하게 되는 문제가 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 실시 예는 실링 가스의 누출을 억제하는 가스 승압 장치를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스 승압 장치는, 제1 가스를 이송하는 제1 배관; 상기 제1 배관을 제1 구간, 제2 구간 및 제3 구간으로 구획하는 제1 밸브 및 제2 밸브; 상기 제2 구간의 가스 압력을 조절하는 승압부; 및 상기 제1 구간과 상기 제2 구간을 연결하는 제2 배관을 포함하고, 상기 승압부는, 상기 제2 구간에 연결되는 제1 케이스; 상기 제1 케이스 내에 배치되는 회전부재; 상기 회전부재에 결합되어, 상기 제1 케이스를 관통하는 회전축; 상기 제1 케이스에 결합되어, 상기 제1 케이스와 상기 회전축 사이의 틈새를 덮는 제2 케이스; 및 상기 제2 케이스 내에 제2 가스를 공급하는 제3 배관을 포함할 수 있다.

[0008] 상기 제1 구간, 상기 제2 구간 및 상기 제3 구간은 상기 제1 가스의 이송 방향을 따라 차례로 배치될 수 있다.

[0009] 상기 제2 배관은, 상기 제1 구간과 상기 제2 구간을 연결하는 U자관, 및 상기 U자관의 하부에서 분기되어 액상 유체가 담긴 저수조에 소정의 깊이로 잠긴 제1 분기관을 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제2 배관은, 상기 U자관에 액상 유체를 공급하는 제2 분기관을 포함하고, 상기 제1 분기관 및 상기 제2 분기관에는 각각 밸브가 설치될 수 있다.

[0011] 상기 제2 케이스의 외부로 누출되는 가스를 포집하여 배출하는 가스배출부를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 가스배출부는, 상기 제1 케이스에 결합되어, 상기 제2 케이스와 상기 회전축 사이의 틈새를 덮는 제3 케이스; 및 상기 제3 케이스에 연결되는 제4 배관을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 승압부는 옥내 공간에 배치되고, 상기 제4 배관은 상기 옥내 공간과 분리된 옥외 공간에 연결될 수 있다.

[0014] 상기 가스배출부는, 상기 제3 케이스 내 가스 누출을 감지하는 센서; 상기 제4 배관에 설치되는 배기팬; 및 상기 센서가 가스 누출을 감지하면 상기 배기팬을 구동하는 제어유닛을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 센서는 상기 제3 케이스 내 가스 압력을 측정하는 압력계를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0016] 실시 예에 따르면, 실링 가스인 제2 가스가 제1 배관의 제2 구간에 지속적으로 유입되더라도, 제1 밸브를 우회하는 제2 배관에 의해 제1 배관의 제1 구간과 제2 구간을 연결함으로써, 제2 구간 내 과도한 가스 압력 상승을 막고, 그로 인한 제2 가스의 누출을 억제할 수 있다.

[0017] 본 발명의 다양하면서도 유익한 장점과 효과는 상술한 내용에 한정되지 않으며, 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하는 과정에서 보다 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스 승압 장치의 도면이고,

도 2는 도 1의 승압부의 도면이고,

도 3은 도 2의 일부 확대 도면이고,

도 4는 도 1의 배기팬의 제어 로직 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0019] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0020] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부

품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0021] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스 승압 장치의 도면이다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스 승압 장치는 제1 배관(100), 제1 밸브(110), 제2 밸브(120), 제2 배관(130) 및 승압부(140)를 포함할 수 있다.
- [0025] 제1 배관(100)은 제1 가스를 이송할 수 있다. 제1 가스는 제철소의 제강 공정 중에 발생하는 전로가스(LDG, Linze Donawitz Gas)일 수 있지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 제1 배관(100)의 양단은 각각 가스 홀더(미도시) 및 가스 사용공장(미도시)에 연결될 수 있다.
- [0027] 제1 배관(100)에는 제1 밸브(110) 및 제2 밸브(120)가 설치될 수 있다. 제1 배관(100)은 제1 밸브(110)를 중심으로 제1 구간(100a) 및 제2 구간(100b)으로 구획될 수 있고, 제2 밸브(120)를 중심으로 제2 구간(100b) 및 제3 구간(100c)으로 구획될 수 있다.
- [0028] 제1 구간(100a), 제2 구간(100b) 및 제3 구간(100c)은 제1 가스의 이송 방향을 따라 차례로 배치될 수 있다. 즉, 제1 가스는 제1 구간(100a), 제2 구간(100b) 및 제3 구간(100c)을 차례로 거쳐 이송될 수 있다.
- [0029] 제1 밸브(110) 및 제2 밸브(120)는 제1 배관(100)을 개폐하는 개폐밸브일 수 있다.
- [0030] 제2 배관(130)은 제1 배관(100)의 제1 구간(100a)과 제2 구간(100b)을 연결할 수 있다.
- [0031] 제2 배관(130)은 제1 배관(100) 내 가스가 제1 밸브(110)를 우회하여 유동할 수 있는 유로를 제공할 수 있다. 예를 들어, 승압부(140)의 가동 정지 시 제1 밸브(110) 및 제2 밸브(120)가 폐쇄된 경우, 제2 가스가 제2 구간(100b)에 지속적으로 유입되어 제2 구간(100b)의 가스 압력이 증가하더라도, 제2 구간(100b)에서 제1 구간(100a)으로 유동하게 하여 제2 구간(100b)의 과도한 가스 압력 상승을 억제할 수 있다.
- [0032] 제2 배관(130)은 U자관(131), 제1 분기관(133) 및 제2 분기관(135)을 포함할 수 있다.
- [0033] U자관(131)은 제1 배관(100)의 제1 구간(100a)과 제2 구간(100b)을 연결할 수 있고, 제1 분기관(133)은 U자관(131)의 하부에서 분기되어 액상 유체, 예를 들어 물이 담긴 저수조(137)에 소정의 깊이로 잠길 수 있다. 따라서, 제1 분기관(133) 내에는 저수조(137)의 액상 유체가 채워진 상태일 수 있다.
- [0034] U자관(131)은 제1 구간(100a)과 제2 구간(100b)의 연결 통로를 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 제1 분기관(133)에 의해 제1 배관(100) 내 생성되는 응축수의 배출 통로를 제공할 수도 있는 한편, 제1 배관(100) 내 가스가 응축수와 함께 제1 분기관(133)을 통해 외부로 누출되는 것은 제1 분기관(133) 내 채워진 액상 유체에 의해 방지될 수 있다. 저수조(137)에서 오버플로우 되는 액상 유체는 배수로(139)를 통해 외부로 배출될 수 있다.
- [0035] 제2 분기관(135)은 U자관(131)에 연결될 수 있고, U자관(131)에 액상 유체의 공급 통로를 제공할 수 있다. 이를 위해, 제2 분기관(135)은 액상 유체가 저장된 탱크 등을 포함하는 액상 유체 공급부(미도시)에 연결될 수 있다.
- [0036] 제1 분기관(133) 및 제2 분기관(135)에는 각각 밸브(V)가 설치될 수 있다. 밸브(V)는 밸브(V)가 설치된 배관을 개폐하는 개폐밸브일 수 있다.
- [0037] 따라서, 작업자는 예를 들어 승압부(140)의 수리 작업 시 제1 밸브(110), 제2 밸브(120), 및 제1 분기관(133)에 설치된 밸브(V)를 폐쇄하는 반면 제2 분기관(135)에 설치된 밸브(V)를 개방하여 U자관(131) 내에 액상 유체를 채울 수 있고, 그 결과 U자관(131)을 통해 제1 구간(100a)과 제2 구간(100b) 사이의 가스 출입을 차단할 수 있다.
- [0038] 제1 배관(100)에 연결되는 U자관(131)의 양단에는 각각 밸브(V)가 설치될 수도 있다.
- [0039] 승압부(140)는 제2 구간(100b)의 가스 압력을 조절할 수 있다. 일 예시로, 승압부(140)는 제2 구간(100b)을 통

해 이송되는 제1 가스의 압력을 증가시킬 수 있다.

- [0040] 도 2는 도 1의 승압부의 도면이고, 도 3은 도 2의 일부 확대 도면이다.
- [0041] 도 2 및 도 3을 참조하면, 승압부(140)는 제1 케이스(141), 회전부재(143), 회전축(145), 제2 케이스(147) 및 제3 배관(149)을 포함할 수 있다.
- [0042] 제1 케이스(141)는 제1 배관(100)의 제2 구간(100b)에 결합될 수 있다.
- [0043] 제1 케이스(141)의 내부공간은 제1 배관(100)의 내부공간에 연결되어 상호간 가스 출입이 가능할 수 있다.
- [0044] 제1 케이스(141)는 제1 배관(100)과 별개의 파트일 수도 있지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 제1 배관(100)의 일 부분을 구성할 수도 있다. 예를 들어, 제1 케이스(141)는 제1 배관(100)의 일부 영역 또는 일부 확장된 영역을 의미할 수도 있다.
- [0045] 회전부재(143)는 제1 케이스(141) 내에 배치되어 회전축(145)에 의해 회전할 수 있다. 따라서, 제1 케이스(141) 내지 제1 배관(100) 내 가스 압력이 증가할 수 있다.
- [0046] 회전부재(143)는 가스 압축용 임펠러(impeller)를 포함할 수 있지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 가스 압축용 피스톤에 동력을 제공하는 회전기어를 포함할 수도 있다.
- [0047] 회전축(145)은 제1 케이스(141)를 관통하여 회전부재(143)에 결합될 수 있다. 제1 케이스(141)에는 회전축(145)이 배치되는 관통 홀(141a)이 형성될 수 있고, 회전축(145)은 제1 케이스(141)의 외부에서 모터(M)에 연결될 수 있다. 즉, 모터(M)는 제1 케이스(141)의 외부에 배치되어 회전축(145)을 통해 회전부재(143)에 회전력을 제공할 수 있다.
- [0048] 회전축(145)은 적어도 하나 이상의 베어링 블록(B)에 의해 회전 가능하도록 지지될 수 있다.
- [0049] 제2 케이스(147)는 제1 케이스(141)의 외측면에 결합되어 제1 케이스(141)와 회전축(145) 사이의 틈새를 덮을 수 있다. 제2 케이스(147)는 고리 형상으로 형성될 수 있고, 제2 케이스(147)의 내부공간은 제1 케이스(141) 및 회전축(145)에 접할 수 있다.
- [0050] 제3 배관(149)은 제2 케이스(147)에 연결될 수 있고, 제2 케이스(147)에 제2 가스의 공급 통로를 제공할 수 있다. 제3 배관(149)을 통해 공급된 제2 가스로 인해 제2 케이스(147) 내의 가스 압력은 제1 케이스(141) 내의 가스 압력보다 높게 유지될 수 있다. 따라서, 제1 케이스(141)와 회전축(145) 사이의 틈새로 제1 가스가 누출되는 것을 억제할 수 있다.
- [0051] 제2 가스는 질소 가스를 포함할 수 있지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 제3 배관(149)은 질소 가스가 저장된 탱크 등을 포함하는 질소 가스 공급부(미도시)에 연결될 수 있고, 제3 배관(149)에는 밸브(V)가 설치될 수도 있다.
- [0053] 가스배출부(150)는 예를 들어 제1 밸브(110) 및 제2 밸브(120)가 차단되어 제1 케이스(141) 내의 가스 압력이 증가하는 경우 제1 케이스(141) 내로 유입되지 않고 제2 케이스(147)의 외부로 누출되는 제2 가스를 포집하여 옥외 공간으로 배출할 수 있다.
- [0054] 가스배출부(150)는 포집한 가스를 옥외 공간으로 배출할 수 있다. 예시적으로, 승압부(140)는 기계실과 같은 옥내 공간에 배치되는 반면, 가스배출부(150)에서 포집된 가스를 이송하는 제4 배관(153)은 옥내 공간과 분리된 옥외 공간에 연결될 수 있다. 따라서, 옥내 공간 내 질소 가스 농도의 증가를 억제하여 질식사고를 예방할 수 있다.
- [0055] 도 4는 도 1의 배기팬의 제어 로직 도면이다.
- [0056] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 가스배출부(150)는 제3 케이스(151), 제4 배관(153), 센서(155), 배기팬(157) 및 제어유닛(159)을 포함할 수 있다.
- [0057] 제3 케이스(151)는 제1 케이스(141)의 외측면에 결합되어 제2 케이스(147)와 회전축(145) 사이의 틈새를 덮을 수 있다. 또한, 제1 케이스(141)와 제2 케이스(147) 사이의 틈새를 덮을 수도 있다. 제3 케이스(151)는 고리 형상으로 형성될 수 있고, 제3 케이스(151)의 내부공간은 제1 케이스(141), 제2 케이스(147) 및 회전축(145)에 접할 수 있다.
- [0058] 제3 케이스(151)는 누출된 가스의 포집 공간을 제공할 수 있다.

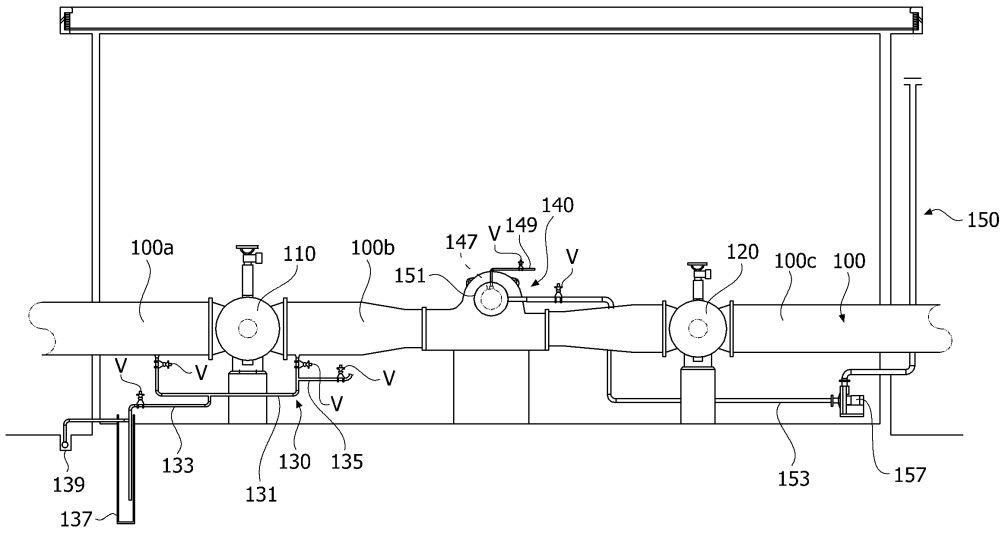
- [0059] 제4 배관(153)은 제3 케이스(151)에 연결될 수 있고, 제3 케이스(151) 내에 포집된 가스의 배출 통로를 제공할 수 있다.
- [0060] 센서(155)는 제3 케이스(151) 내 가스 누출을 감지할 수 있다. 센서(155)에서 감지된 감지 신호는 제어유닛(159)에 전송될 수 있다. 센서(155)는 제3 케이스(151)에 설치되어 제3 케이스(151) 내 가스 압력을 측정하는 압력계를 포함할 수 있지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 제2 가스의 농도 등을 측정하는 가스센서를 포함할 수도 있다.
- [0061] 배기팬(157)은 제4 배관(153)에 설치되어 제3 케이스(151) 내에 포집된 가스를 강제 유동시켜 배출시킬 수 있다.
- [0062] 제어유닛(159)은 센서(155)가 가스 누출을 감지하거나 센서(155)에서 감지된 가스 압력 또는 농도가 기 설정값 이상이 되면 배기팬(157)을 구동하여 제3 케이스(151) 내에 포집된 가스를 강제로 배출시킬 수 있다.
- [0063] 이상에서 실시 예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

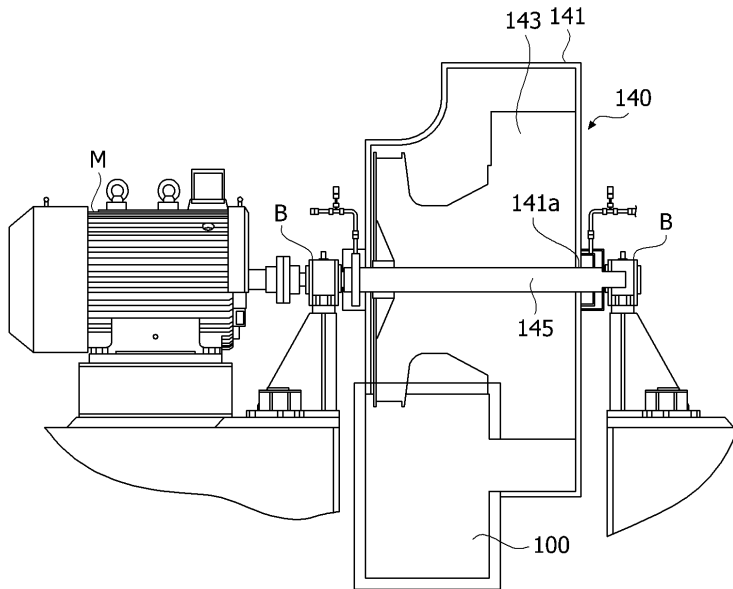
- [0064] 100: 제1 배관 100a: 제1 구간  
 100b: 제2 구간 100c: 제3 구간  
 110: 제1 밸브 120: 제2 밸브  
 130: 제2 배관 131: U자관  
 133: 제1 분기관 135: 제2 분기관  
 137: 저수조 139: 배수로  
 140: 승압부 141: 제1 케이스  
 141a: 관통 홀 143: 회전부재  
 145: 회전축 147: 제2 케이스  
 149: 제3 배관 150: 가스배출부  
 151: 제3 케이스 153: 제4 배관  
 155: 센서 157: 배기팬  
 159: 제어유닛

도면

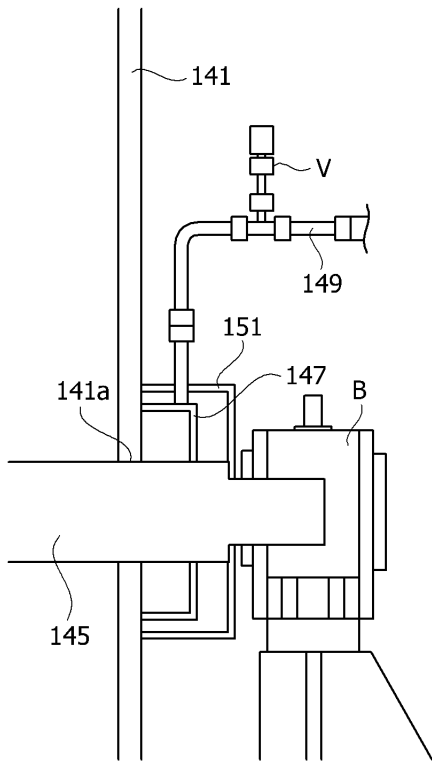
도면1



도면2



도면3



도면4

