



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098884
(43) 공개일자 2018년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01M 7/08 (2006.01) G01N 3/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01M 7/08 (2013.01)
G01N 3/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0025605
(22) 출원일자 2017년02월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 아리텍
경기도 용인시 수지구 신봉1로 382, 3층(신봉동)
주식회사 엘솔텍
경기도 용인시 기흥구 흥덕중앙로 120, 2806(영덕동, 유타워)
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
김원태
경기도 수원시 영통구 매영로 366, 730동404호 (영통동, 현대아파트)
최청열
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1871, 100동1502호(하갈동, 청명호수마을신안인스빌1단지)
장윤석
서울특별시 송파구 송파대로32길 15, 104동 1504호 (가락동, 가락금호아파트)
(74) 대리인
특허법인 누리

전체 청구항 수 : 총 1 항

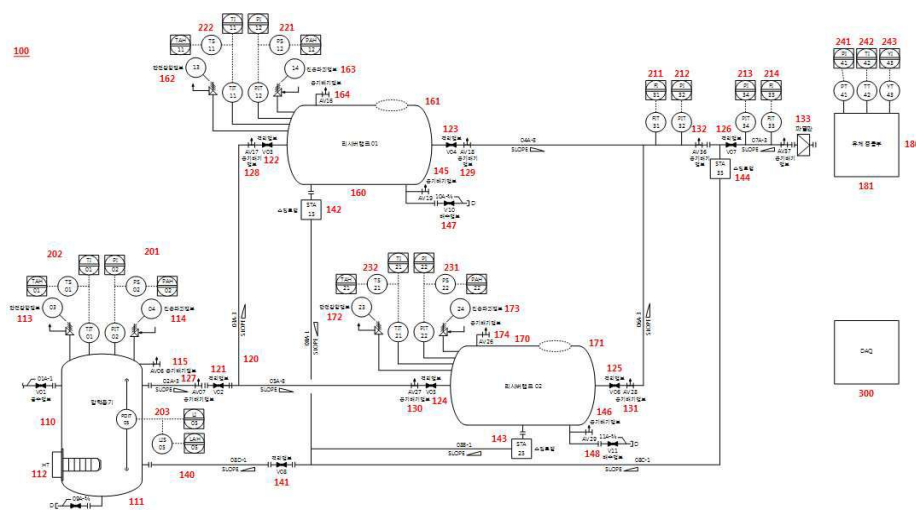
(54) 발명의 명칭 압력용기로의 용도변경이 가능한 리시버탱크를 포함하는 배관 파열시의 충격 실험장치

(57) 요약

본 발명은 내부의 압력을 설정되는 값으로 상승시키는 가압기와, 상기 가압기에서 이송된 유체를 저장하는 제 1 리시버탱크와, 상기 가압기에서 이송된 유체를 저장하는 제 2 리시버탱크와, 상기 가압기, 제 1 리시버탱크, 제 2 리시버탱크 내의 압력을 상승시키는 유체를 가압기, 제 1 리시버탱크, 제 2 리시버탱크 내부로부터 이송하는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



유체이송관과, 상기 유체이송관에 결합되어 유체이송관의 내부압력이 규정압력이상이 되면 파열되어 충격파가 발생하는 현상을 모사하는 파열판과, 상기 유체이송관 내의 유체가 분사되는 방향을 전방으로 정할 때, 상기 파열판의 전방에 설치되어 파열판을 통해 분사되는 유체의 충돌이 이루어지는 유체 충돌부를 포함하는 압력용기로의 용도변경이 가능한 리시버탱크를 포함하는 배관 파열시의 충격 실험장치를 제공하는 데 있다.

본 발명에 따르면, 리시버탱크를 압력용기로 전환하여 사용할 수 있게 됨에 따라 실험의 활용도가 향상되는 효과가 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

내부의 압력을 설정되는 값으로 상승시키는 가압기;

상기 가압기에서 이송된 유체를 저장하는 제 1 리시버탱크;

상기 가압기에서 이송된 유체를 저장하는 제 2 리시버탱크;

상기 가압기, 제 1 리시버탱크, 제 2 리시버탱크 내의 압력을 상승시키는 유체를 가압기, 제 1 리시버탱크, 제 2 리시버탱크 내부로부터 이송하는 유체이송관;

상기 유체이송관에 결합되어 유체이송관의 내부압력이 규정압력이상이 되면 파열되어 충격파가 발생하는 현상을 모사하는 파열판;

상기 유체이송관 내의 유체가 분사되는 방향을 전방으로 정할 때, 상기 파열판의 전방에 설치되어 파열판을 통해 분사되는 유체의 충돌이 이루어지는 유체 충돌부;

를 포함하는 압력용기로의 용도변경이 가능한 리시버탱크를 포함하는 배관 파열시의 충격 실험장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 압력용기로의 용도변경이 가능한 리시버탱크를 포함하는 배관 파열시의 충격 실험장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 원전이나 플랜트 설비에 설치되는 고에너지 유체 이송용의 배관 파단 시 해당 파단 영역에서 방출되는 압력과 및 증기 제트가 주변 구조물 및 기기에 미치는 영향을 평가하기 위한 배관 파열시의 충격 실험장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 원전이나 플랜트 설비의 고에너지배관에서 파단이 발생될 경우, 파단 초기에 충격파가 발생하게 된다.

[0003] 따라서 고에너지배관의 파단으로 인한 충격파 내지 증기 제트가 주변의 구조물이나 기기 등에 영향을 주는 정도 및 피해 강도를 예측할 필요성이 있지만, 현재 국내에서 적용되고 있는 배관 파단 해석방법은 이를 적절히 고려하지 못하는 상황이다.

선행기술문헌

[0004] (특허문헌 1) 한국공개특허 10-2015-0078894 (2015.07.08. 공개)

[0005] (특허문헌 2) 한국등록특허 10-1135168 (2012.04.16. 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서,

[0007] 본 발명의 목적은 원전이나 플랜트 설비에 설치되는 고에너지 유체 이송용의 배관 파단 시 해당 파단 영역에서

방출되는 압력과 및 증기 제트가 주변 구조물 및 기기에 미치는 영향을 평가하기 위한 것으로서, 실험조건에 따라 압력용기로의 용도를 전환하여 사용할 수 있는 리시버탱크 포함하는 배관 파열시의 충격 실험장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 제공되는 본 발명의 일 실시 예에 따른 압력용기로의 용도변경이 가능한 리시버탱크를 포함하는 배관 파열시의 충격 실험장치는 내부의 압력을 설정되는 값으로 상승시키는 가압기; 상기 가압기에서 이송된 유체를 저장하는 제 1 리시버탱크; 상기 가압기에서 이송된 유체를 저장하는 제 2 리시버탱크; 상기 가압기, 제 1 리시버탱크, 제 2 리시버탱크 내의 압력을 상승시키는 유체를 가압기, 제 1 리시버탱크, 제 2 리시버탱크 내부로부터 이송하는 유체이송관; 상기 유체이송관에 결합되어 유체이송관의 내부압력이 규정 압력이상이 되면 파열되어 충격과가 발생하는 현상을 모사하는 파열판; 상기 유체이송관 내의 유체가 분사되는 방향을 전방으로 정할 때, 상기 파열판의 전방에 설치되어 파열판을 통해 분사되는 유체의 충돌이 이루어지는 유체 충돌부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 실시 예에 따르면, 원전이나 플랜트 설비에 설치되는 고에너지 유체 이송용의 배관 파단 시 해당 파단 영역에서 방출되는 증기 제트가 주변 구조물 및 기기에 미치는 영향을 평가하기 위한 배관 파열 시의 충격분석을 위한 모의 실험 조건에 따라 리시버탱크를 압력용기로 전환하여 사용할 수 있게 됨에 따라 실험의 활용도가 향상되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 압력용기로의 용도변경이 가능한 리시버탱크를 포함하는 실험 장치의 전체적인 개념을 개략적으로 도시한 개념도.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 압력용기로의 용도변경이 가능한 리시버탱크를 포함하는 실험 장치의 전체적인 구성을 도시한 구성도.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 압력용기로의 용도변경이 가능한 리시버탱크를 도시한 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 본 발명의 상기와 같은 목적, 특징 및 다른 장점들은 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명함으로써 더욱 명백해질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 압력용기로의 용도변경이 가능한 리시버탱크를 상세히 설명하기로 한다. 본 명세서를 위해서, 도면에서의 동일한 참조번호들은 달리 지시하지 않는 한 동일한 구성 부분을 나타낸다.

[0012] 도 1을 참고로 하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 압력용기로의 용도변경이 가능한 리시버탱크를 포함하는 실험 장치의 전체적인 개념을 설명하고, 도 2를 참고로 하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 압력용기로의 용도변경이 가능한 리시버탱크를 포함하는 실험 장치의 전체적인 구성을 설명하며, 도 3을 참고로 하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 압력용기로의 용도변경이 가능한 리시버탱크를 설명한다.

[0013] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 압력용기로의 용도변경이 가능한 리시버탱크는 가압기(110), 유체이송관(120), 응축수배수관(140), 제 1 리시버탱크(160), 제 2 리시버탱크(170), 유체충돌부(180)를 포함하여 구성된다.

[0014] 가압기(110)는 내부의 압력을 설정되는 값으로 상승시키는 기능을 갖는 것으로서, 일례로 가압기(110)는 내부에 저장된 물을 가열하여 증기를 발생시키고 이렇게 발생하는 증기를 통해 내부 압력을 상승시키는 것일 수 있다.

[0015] 이하 본 실시 예를 기준으로 가압기(110)의 세부 구성에 대해 설명한다.

- [0016] 가압기(110)는 가압기 본체(111), 히터(112), 안전감압밸브(113), 진공파괴밸브(114), 공기배기밸브(115)를 포함할 수 있다.
- [0017] 가압기 본체(111)는 가열용 물을 저장하는 것으로서, 즉, 가압기 본체(111)는 가압기(110)의 전체적인 외형을 이루는 동시에 히터(112), 안전감압밸브(113), 진공파괴밸브(114), 공기배기밸브(115) 등을 설치할 수 있는 공간을 제공한다.
- [0018] 히터(112)는 가압기 본체(111)에 설치되어 가압기 본체(111) 내의 물을 가열한다.
- [0019] 안전감압밸브(113)는 가압기 본체(111)의 내부 압력을 조절하는 기능을 한다.
- [0020] 진공파괴밸브(114)는 가압기 본체(111)의 내부에 생성되는 진공을 파괴하는 기능을 한다.
- [0021] 공기배기밸브(115)는 가압기 본체(111)의 내부 공기를 배출하는 기능을 한다.
- [0022] 그리고 본 실시 예에서는 가압기(110)가 압력센서(201), 온도센서(202), 수위센서(203)를 더 포함하는 것을 예로 하였다.
- [0023] 압력센서(201)는 가압기 본체(111)의 내부 압력을 감지하는 기능을 한다.
- [0024] 온도센서(202)는 가압기 본체(111)의 내부 온도를 감지하는 기능을 한다.
- [0025] 수위센서(203)는 가압기 본체(111) 내 물의 높이를 감지하는 기능을 한다.
- [0026] 유체 이송관(120)은 가압기(110), 리시버탱크 01(160), 리시버탱크 02(170)에 길이 방향의 일단이 연결되며, 이러한 유체 이송관(120)은 가압기(110), 리시버탱크 01(160), 리시버탱크 02(170)내의 압력을 상승시키는 유체를 가압기(110), 리시버탱크 01(160), 리시버탱크 02(170) 내부로부터 이송한다. 본 실시 예를 기준으로 부연 설명하면, 유체 이송관(120)은 가압기(110), 리시버탱크 01(160), 리시버탱크 02(170) 내의 압력을 상승시키는 증기를 가압기(110), 리시버탱크 01(160), 리시버탱크 02(170) 내부로부터 이송한다.
- [0027] 그리고 유체 이송관(120)은 격리밸브(121), 격리밸브(122), 격리밸브(123), 격리밸브(124), 격리밸브(125), 격리밸브(126), 공기배기밸브(127), 공기배기밸브(128), 공기배기밸브(129), 공기배기밸브(130), 공기배기밸브(131), 공기배기밸브(132), 파열판(133)을 포함하여 구성 될 수 있다.
- [0028] 격리밸브(121), 격리밸브(122), 격리밸브(124)는 가압기(110)의 내부 압력을 기준으로 가압기(110) 내부로부터 이송되는 유체를 차단하거나 통과시키는 기능을 한다. 즉, 격리밸브(121), 격리밸브(122), 격리밸브(124)는 가압기(110)의 내부 압력이 일정 수준까지 도달하는 동안 가압기(110) 내부의 증기가 유출되는 것을 차단하는 것이 주된 용도이다.
- [0029] 격리밸브(123), 격리밸브(125), 격리밸브(126)는 리시버탱크 01(160) 및 리시버탱크 02(170)의 내부 압력을 기준으로 리시버탱크 01(160) 및 리시버탱크 02(170) 내부로부터 이송되는 유체를 차단하거나 통과시키는 기능을 한다. 즉, 격리밸브(123), 격리밸브(125), 격리밸브(126)는 리시버탱크 01(160) 및 리시버탱크 02(170)의 내부 압력이 일정 수준까지 도달하는 동안 리시버탱크 01(160) 및 리시버탱크 02(170) 내부의 증기가 유출되는 것을 차단하는 것이 주된 용도이다.
- [0030] 공기배기밸브(127), 공기배기밸브(128), 공기배기밸브(129), 공기배기밸브(130), 공기배기밸브(131), 공기배기밸브(132)는 유체 이송관(120)의 내부 공기를 배출하는 기능을 한다.
- [0031] 파열판(133)은 유체 이송관(120)의 내부 압력이 규정 압력 이상이 되면 파열되는 디스크로 이루어져 고에너지 배관이 순간적으로 파단되면서 파단 초기에 충격파가 발생하는 현상을 모사하기 위한 용도이다. 상기 디스크의 파손이 이루어지는 것을 1회 사용된 것으로 정할 때 1회 사용하면 재사용이 불가능한 형태이다.
- [0032] 그리고 본 실시 예에서는 유체 이송관(120)이 유량센서(211), 압력센서(212), 유량센서(213), 압력센서(214)를 더 포함하는 것을 예로 하였다.
- [0033] 유량센서(211)는 격리밸브(126)이전 위치에서 리시버탱크 01(160) 및 리시버탱크 02(170)로부터 이송된 유체의 유량을 감지하는 기능을 한다
- [0034] 압력센서(212)는 격리밸브(126)이전 위치에서 리시버탱크 01(160) 및 리시버탱크 02(170)로부터 이송된 유체의 압력을 감지하는 기능을 한다.
- [0035] 유량센서(213)는 격리밸브(126)이후 위치에서 리시버탱크 01(160) 및 리시버탱크 02(170)로부터 이송된 유체의

유량을 감지하는 기능을 한다.

- [0036] 압력센서(214)는 격리밸브(126)이후 위치에서 리시버탱크 01(160) 및 리시버탱크 02(170)로부터 이송된 유체의 압력을 감지하는 기능을 한다.
- [0037] 응축수 배수관(140)은 리시버 탱크 01(160) 및 리시버 탱크 02(170)에 하단 방향으로 일단씩 연결되며, 이러한 응축수 배수관(140)은 리시버 탱크 01(160) 및 리시버 탱크 02(170)내에서 발생하는 응축수를 리시버 탱크 01(160) 및 리시버 탱크 02(170) 내부로부터 이송한다.
- [0038] 그리고 응축수 배수관(140)은 격리밸브(141), 스팀트랩(142), 스팀트랩(143), 스팀트랩(144), 공기배기밸브(145), 공기배기밸브(146), 응축수배수밸브(147), 응축수배수밸브(148)을 포함하여 구성 될 수 있다.
- [0039] 격리밸브(141)는 리시버탱크 01(160) 및 리시버탱크 02(170) 내부로부터 이송되는 응축수를 차단하거나 통과시키는 기능을 한다.
- [0040] 스팀트랩(142), 스팀트랩(143)은 리시버탱크 01(160) 및 리시버탱크 02(170) 내 증기를 차단하고 응축수만 통과시키는 기능을 한다.
- [0041] 스팀트랩(144)은 유체 이송관(120) 내 증기를 차단하고 응축수만 통과시키는 기능을 한다.
- [0042] 공기배기밸브(145), 공기배기밸브(146)는 리시버탱크 01(160) 및 리시버탱크 02(170)의 내부 공기를 배출하는 기능을 한다.
- [0043] 응축수배수밸브(147), 응축수배수밸브(148)는 리시버탱크 01(160) 및 리시버탱크 02(170)에서 공기배기밸브(145), 공기배기밸브(146)를 통해 발생한 응축수를 배출하는 기능을 한다.
- [0044] 리시버탱크 01(160)은 가압기(110)에서 이송된 유체를 저장하는 기능을 한다. 본 실시 예를 기준으로 부연 설명 하면, 리시버 탱크 01(160)은 가압기(110)에서 이송된 증기를 저장하는 기능을 한다.
- [0045] 이하 본 실시 예를 기준으로 리시버탱크 01(160)의 세부 구성에 대해 설명한다.
- [0046] 리시버탱크 01(160)은 리시버탱크 본체(161), 안전감압밸브(162), 진공파괴밸브(163), 공기배기밸브(164)를 포함할 수 있다.
- [0047] 리시버탱크 본체(161)는 이송된 증기를 저장하는 것으로서, 리시버탱크 본체(161)는 리시버탱크 01(160)의 전체 적인 외형을 이루는 동시에 안전감압밸브(162), 진공파괴밸브(163), 공기배기밸브(164) 등을 설치할 수 있는 공간을 제공한다.
- [0048] 안전감압밸브(162)는 리시버탱크 본체(161)의 내부 압력을 조절하는 기능을 한다.
- [0049] 진공파괴밸브(163)는 리시버탱크 본체(161)의 내부에 생성되는 진공을 파괴하는 기능을 한다.
- [0050] 공기배기밸브(164)는 리시버탱크 본체(161)의 내부 공기를 배출하는 기능을 한다.
- [0051] 그리고 본 실시 예에서는 리시버탱크 01(160)이 압력센서(221), 온도센서(222), 수위센서(223)를 더 포함하는 것을 예로 하였다.
- [0052] 압력센서(221)는 리시버탱크 본체(161)의 내부 압력을 감지하는 기능을 한다.
- [0053] 온도센서(222)는 리시버탱크 본체(161)의 내부 온도를 감지하는 기능을 한다.
- [0054] 수위센서(223)는 리시버탱크 본체(161) 내 물의 높이를 감지하는 기능을 한다.
- [0055] 리시버탱크 02(170)은 가압기(110)에서 이송된 유체를 저장하는 기능을 한다. 본 실시 예를 기준으로 부연 설명 하면, 리시버 탱크 02(170)은 가압기(110)에서 이송된 증기를 저장하는 기능을 한다.
- [0056] 이하 본 실시 예를 기준으로 리시버탱크 02(170)의 세부 구성에 대해 설명한다.
- [0057] 리시버탱크 02(170)은 리시버탱크 본체(171), 안전감압밸브(172), 진공파괴밸브(173), 공기배기밸브(174)를 포함할 수 있다.
- [0058] 리시버탱크 본체(171)는 이송된 증기를 저장하는 것으로서, 리시버탱크 본체(171)는 리시버탱크 02(170)의 전체 적인 외형을 이루는 동시에 안전감압밸브(172), 진공파괴밸브(173), 공기배기밸브(174) 등을 설치할 수 있는 공간을 제공한다.

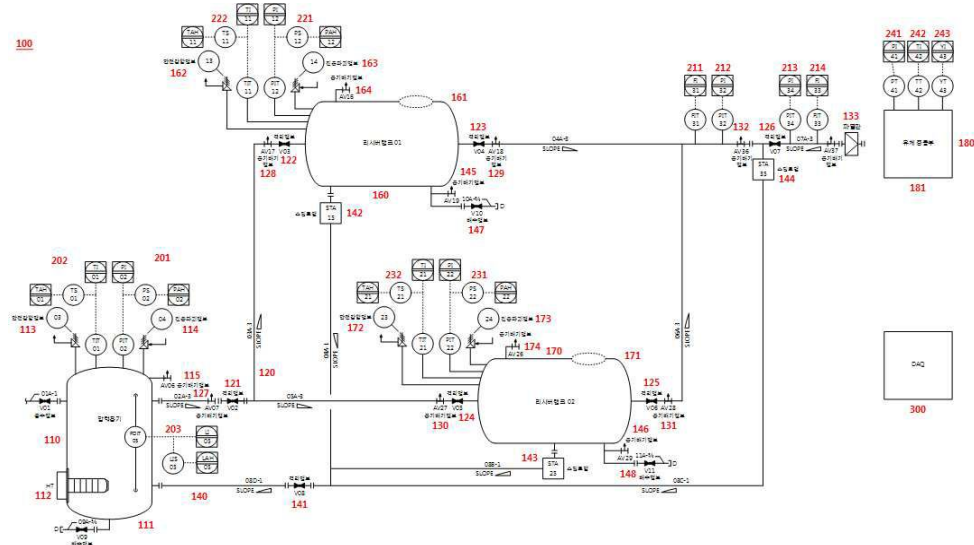
- [0059] 안전감압밸브(172)는 리시버탱크 본체(171)의 내부 압력을 조절하는 기능을 한다.
- [0060] 진공파괴밸브(173)는 리시버탱크 본체(171)의 내부에 생성되는 진공을 파괴하는 기능을 한다.
- [0061] 공기배기밸브(174)는 리시버탱크 본체(171)의 내부 공기를 배출하는 기능을 한다.
- [0062] 그리고 본 실시 예에서는 리시버탱크 02(170)이 압력센서(231), 온도센서(232), 수위센서(233)를 더 포함하는 것을 예로 하였다.
- [0063] 압력센서(231)는 리시버탱크 본체(161)의 내부 압력을 감지하는 기능을 한다.
- [0064] 온도센서(232)는 리시버탱크 본체(161)의 내부 온도를 감지하는 기능을 한다.
- [0065] 수위센서(233)는 리시버탱크 본체(161) 내 물의 높이를 감지하는 기능을 한다.
- [0066] 유체 충돌부(180)는 파열판(133)을 통해 유체 이송관(120) 내의 유체가 분사되는 방향을 전방으로 정할 때, 파열판(133)의 전방에 설치되어 파열판(133)을 통해 분사되는 유체의 충돌이 이루어지는 부분이다. 본 실시 예에서는 이러한 유체 충돌부(180)가 파열판(133)과의 거리 조절을 위해 이동 가능한 설치 구조를 갖는 것을 예로 하였다.
- [0067] 유체 충돌부(180)는 가이드 이동부(181)을 포함할 수 있다.
- [0068] 유체 충돌부(180)는 가이드 이동부(181)를 매개로 이동되면서 파열판(133)과의 거리를 조절한다.
- [0069] 그리고 본 실시 예에서는 유체 충돌부(180)가 압력센서(241), 온도센서(242), 변위센서(243)를 더 포함하는 것을 예로 하였다.
- [0070] 압력센서(241)는 유체 충돌부(180)에서의 압력을 감지하는 기능을 한다.
- [0071] 온도센서(242)는 유체 충돌부(180)에서의 온도를 감지하는 기능을 한다.
- [0072] 변위센서(243)는 유체 충돌부(180)의 변위 변화를 감지하는 기능을 한다.
- [0073] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니한다. 즉, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 첨부된 특허청구범위의 사상 및 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능하며, 그러한 모든 적절한 변경 및 수정은 균등물들로 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

부호의 설명

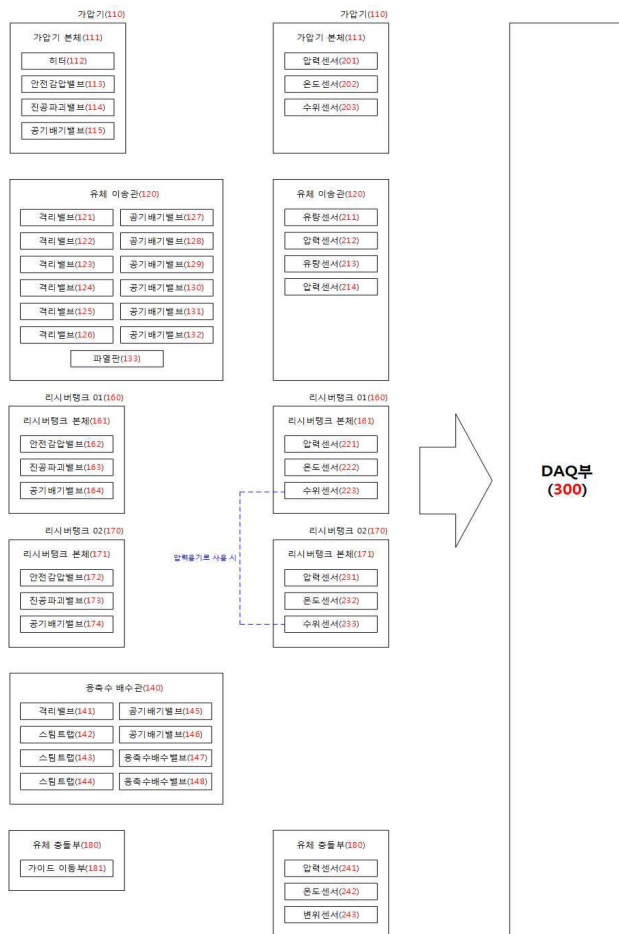
- [0074] 110: 가압기
- 120: 유체이송관
- 133: 파열판
- 160: 제 1 리시버탱크
- 170; 제 2 리시버탱크
- 180: 유체충돌부

도면

도면1



도면2



도면3

