



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년03월05일
(11) 등록번호 10-2777090
(24) 등록일자 2025년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16T 1/06 (2006.01) F16T 1/38 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16T 1/06 (2013.01)
F16T 1/38 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0137140
(22) 출원일자 2022년10월24일
심사청구일자 2022년10월24일
(65) 공개번호 10-2024-0056982
(43) 공개일자 2024년05월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR101570659 B1*
KR1019970009023 B1*
KR102092718 B1*
KR102122444 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
김흥기
경기도 용인시 기흥구 흥덕3로 20, 1213동 1503호
(영덕동, 흥덕마을 신동아파밀리에)
(72) 발명자
김흥기
경기도 용인시 기흥구 흥덕3로 20, 1213동 1503호
(영덕동, 흥덕마을 신동아파밀리에)
(74) 대리인
장만철

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 홍기정

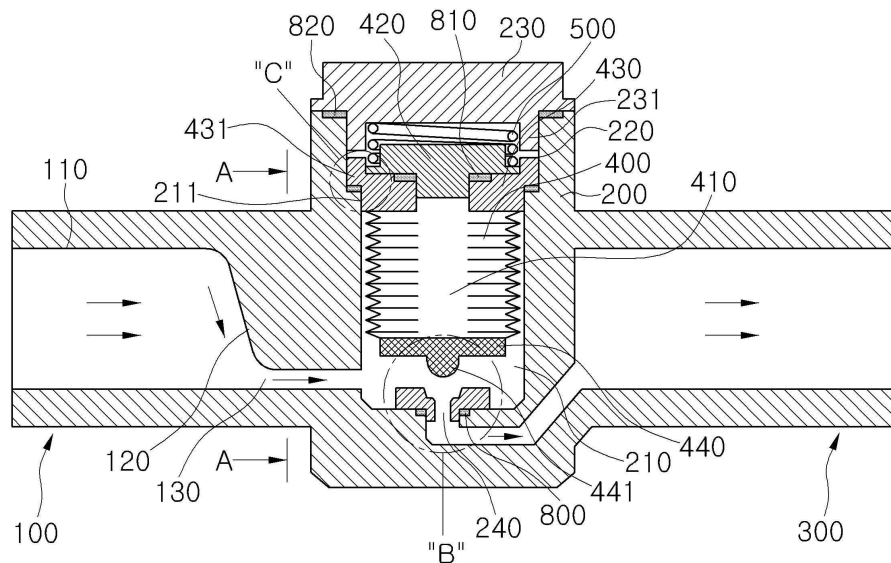
(54) 발명의 명칭 응축수 유체를 유도하는 유체 유도부를 구비한 벨로우즈 타입의 스팀 트랩

(57) 요약

본 발명은, 스팀 배관 등에서 응축수(액상유체)의 제거 및 스팀 누출 방지 수단으로 사용되는 스팀 트랩으로, 특히 유체의 온도에 따라 벨로우즈가 팽창 또는 수축됨으로서 유로의 개폐 부위가 조절되는 방식의 벨로우즈 방식의 스팀 트랩에 관한 것으로, 일측에 응축수 유입부(100)가 형성되고, 타측에 응축수 유출부(300)가 형성되며,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



응축수 유입부(100)와 응축수 유출부(300) 사이에 트랩 하우스(200)이 형성되며, 상기 트랩 하우스(200)의 상부에는 하우스 캡(230)이 형성되고, 상기 트랩 하우스(200)의 하부에는 배출구(240)가 형성되며, 상기 트랩 하우스(200)의 하우스 내부 공간(210)에 내장되는 벨로우즈(400)로 이루어지는 벨로우즈 타입 스팀 트랩에 있어서, 상기 벨로우즈(400)의 내부 공간에는 팽창 유체가 수용되며, 상기 응축수 유입부(100)는, 유입구 상단(110)으로부터 하우스 내부 공간(210)으로, 상측이 두껍고 하측이 얇게 경사지게 형성되는 유체 유도부(120)가 형성되는 것을 특징으로 하는, 응축수 유체를 유도하는 유체 유도부(120)를 구비한 벨로우즈 타입의 스팀 트랩에 관한 것이다.

명세서

청구범위

청구항 1

일측에 응축수 유입부(100)가 형성되고, 타측에 응축수 유출부(300)가 형성되며, 응축수 유입부(100)와 응축수 유출부(300) 사이에 트랩 하우징(200)이 형성되며, 상기 트랩 하우징(200)의 상부에는 하우징 캡(230)이 형성되고, 상기 트랩 하우징(200)의 하부에는 배출구(240)가 형성되며, 상기 트랩 하우징(200)의 하우징 내부 공간(210)에 내장되는 벨로우즈(400)로 이루어지는 벨로우즈 타입 스팀 트랩에 있어서,

상기 벨로우즈(400)의 내부 공간에는 팽창 유체가 수용되며,

상기 응축수 유입부(100)는, 유입구 상단(110)으로부터 하우징 내부 공간(210)으로, 상측이 두껍고 하측이 얇게 경사지게 형성되는 유체 유도부(120)가 형성되는 것을 특징으로 하는, 응축수 유체를 유도하는 유체 유도부(120)를 구비하며,

상기 벨로우즈(400)는, 상부의 벨로우즈 상부 바디(430)와 하부의 벨로우즈 하부 플랜지(440)에 의해 팽창 유체가 수용되며,

상기 벨로우즈 상부 바디(430)의 상측은, 벨로우즈 캡(420)과 결합 체결되며,

상기 벨로우즈 캡(420)과 상기 하우징 캡(230) 사이에는, 스프링(500)이 끼워져 결합되고,

상기 하우징 내부 공간(210)은 상부에 단차를 형성되며,

상기 벨로우즈 상부 바디(430)는, 상기 하우징 내부 공간(210)의 단차 형상에 대응되도록 설치되며,

상기 벨로우즈 상부 바디(430)의 하측 직경은, 상기 하우징 내부 공간(210)의 단차 하측 직경과 동일하게 하고,

상기 벨로우즈 상부 바디(430)의 상측 직경은, 상기 하우징 내부 공간(210)의 단차 상측 직경과 동일하게 하며,

상기 벨로우즈 상부 바디(430)의 상부에는, 하우징 내부 벨로우즈 접촉면(211)과 평행하게 외측으로 상부 바디 측면 돌기(431)가 형성되며,

상기 하우징 내부 벨로우즈 접촉면(211)과 상기 상부 바디 측면 돌기(431) 사이에는, 압력 보상 스페이스 링(600)이 설치되며,

상기 압력 보상 스페이스 링(600)이 끼워지는, 하우징 내부 벨로우즈 접촉면(211)에는, 다수 개의 압력 보상 표시 눈금(L)을 표시하여,

응축수의 압력 조건에 따라 팽창 범위를 달리하는 한 개의 압력 보상 압력 보상 스페이스 링(600)이 끼워질 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는,

응축수 유체를 유도하는 유체 유도부를 구비한 벨로우즈 타입의 스팀 트랩.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 배출구(240)는,

상기 트랩 하우징(200)의 하우징 내부 공간(210)의 중앙 하단에 설치되며,

상기 배출구(240)에는, 상광 하협형의 형상을 갖는 배출 노즐(700)이 결합되며,

상기 배출구(240)와 상기 배출 노즐(700) 사이에는 유체의 유출을 방지하는 가스켓(800)이 끼워져 결합되는 것을 특징으로 하는,

응축수 유체를 유도하는 유체 유도부를 구비한 벨로우즈 타입의 스팀 트랩.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스프링(500)은,

상측이, 상기 하우스징 캡(230)에 수직 하방으로 형성되는 하우스징 캡 수직 돌기(231)의 내주면에 끼워지고,

하측이, 상기 벨로우즈 캡(420)의 외주면과 상기 벨로우즈 상부 바디(430)의 상부 바디 측면 돌기(431) 사이에 끼워지는 것을 특징으로 하는,

응축수 유체를 유도하는 유체 유도부를 구비한 벨로우즈 타입의 스팀 트랩.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 유체 유도부(120)에 의하여 유도되는 유체는, 응축수 유입부(100)의 하측에 형성된 유체 유입구(130)에 의하여 하우스징 내부 공간(210)으로 유입되며,

상기 유체 유입구(130)의 형상은, 원형, 타원형, 반달형 중에서 어느 하나의 형상으로 이루어지며,

상기 유체 유입구(130)의 면적은, 상기 응축수 유입부(100) 전체 면적으로 1/4 내지 1/10인 것을 특징으로 하는,

응축수 유체를 유도하는 유체 유도부를 구비한 벨로우즈 타입의 스팀 트랩.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 스팀 배관 등에서 응축수(액상유체)의 제거 및 스팀 누출 방지 수단으로 사용되는 스팀 트랩에 관한 것으로, 특히 유체의 온도에 따라 벨로우즈가 팽창 또는 수축됨으로서 유로의 개폐 부위가 조절되는 방식의 벨로우즈 방식의 스팀 트랩에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 벨로우즈 타입의 스팀 트랩에 관한 선행기술로, 등록특허공보 제10-2122442(2020. 06. 08. 등록)에는, 길이 방향 일단에 유입구가 형성되고, 길이 방향 다른 일단에 유출구가 형성되며, 그 내측에 상기 유입구로부터 상기 유출구로 이어지는 유로가 형성되고, 길이 방향 중간부에 그 내측이 상기 유로와 연통하는 연결부가 형성된 본체; 및 상기 연결부 내측에서 신장 또는 수축됨에 따른 플러그의 삽입 여부에 따라 상기 유로의 개폐부위를 개방 또는 폐쇄하는 벨로우즈;를 포함하고, 상기 벨로우즈와 상기 개폐부위 사이에 장착되며, 상기 벨로우즈의 신장이 해제됨에 따라 수축 상태에서부터 신장하여 상기 벨로우즈를 상부로 밀어올리는 탄성부재;를 더 포함하는 유

체 배출 효율 개선을 위한 벨로우즈형 스팀 트랩이 개시되어 있다.

[0004] 또한, 등록특허공보 제10-2122443(2020. 06. 08. 등록)에는, 길이 방향 일단에 유입구가 형성되고, 길이 방향 다른 일단에 유출구가 형성되며, 그 내측에 상기 유입구로부터 상기 유출구로 이어지는 유로가 형성되고, 길이 방향 중간부에 그 내측이 상기 유로와 연통하는 연결부가 형성된 본체; 및 상기 연결부 내측에서 신장 또는 수축됨에 따른 플러그의 삽입 여부에 따라 상기 유로의 개폐부위를 개방 또는 폐쇄하는 벨로우즈;를 포함하고, 상기 벨로우즈 상부로 이어지는 지지부재 하단으로부터 상기 벨로우즈 내부 바닥면으로 이어지도록 장착되며, 일정한 직경의 관 형태로 형성되는 보강부재;를 더 포함하는 벨로우즈형 스팀 트랩이 개시되어 있다.

[0005] 또한, 등록특허공보 제10-2122444(2020. 06. 08. 등록)에는, 길이 방향 일단에 유입구가 형성되고, 길이 방향 다른 일단에 유출구가 형성되며, 그 내측에 상기 유입구로부터 상기 유출구로 이어지는 유로가 형성되고, 길이 방향 중간부에 그 내측이 상기 유로와 연통하는 연결부가 형성된 본체; 및 상기 연결부 내측에서 신장 또는 수축됨에 따른 플러그의 삽입 여부에 따라 상기 유로의 개폐부위를 개방 또는 폐쇄하는 벨로우즈;를 포함하고, 상기 본체는, 상기 개폐부위 입구에 인접하는 바닥에 형성되며, 수평으로 두고 보아 상기 유입구측에서 상기 유출구측으로 향하며 점차로 하향 경사지도록 형성되는 제1 경사부; 및 상기 개폐부위 입구에 인접하는 상기 연결부의 일측 벽면에 형성되며, 수직으로 두고 보아 상기 연결부측에서 상기 개폐부위측으로 향하며 점차로 하향 경사지도록 형성되는 제2경사부;를 포함하는 액상 유체의 고임 방지를 위한 벨로우즈형 스팀 트랩이 개시되어 있다.

[0006] 또한, 등록특허공보 제10-2092718(2020. 03. 18. 등록)에는, 일측에 유입구가 형성되며, 타측에는 유출구가 형성되며, 상부는 캡이 결합되고, 내부에 공간이 형성되는 하우징; 상기 하우징의 내부 공간에 내장되는 벨로우즈; 상기 벨로우즈의 상부 및 하부 각각 고정되어, 벨로우즈를 지지하는 상부 플랜지 및 하부 플랜지; 및 상기 벨로우즈의 중앙부에 설치되며, 그 상부가 상부 플랜지를 관통하여 상방으로 연장되며, 그 하부는 하부 플랜지의 상면에서 종료되는 중앙축부;를 포함하여 구성되고, 상기 상부플랜지의 상부 외주면에는 바깥쪽을 향해 돌출부가 형성되며, 중앙축부 및 벨로우즈 사이의 공간에는 소정의 액상 물질이 수용되는 워터 해머 저감용 벨로우즈 타입 스팀 트랩이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 등록특허공보 제10-2122442(2020. 06. 08. 등록)
(특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 등록특허공보 제10-2122443(2020. 06. 08. 등록)
(특허문헌 0003) 특허문헌 3 : 등록특허공보 제10-2122444(2020. 06. 08. 등록)
(특허문헌 0004) 특허문헌 4 : 등록특허공보 제10-2092718(2020. 03. 18. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 스팀 배관 등에서 응축수(액상유체)의 제거 및 스팀 누출 방지 수단으로 스팀 트랩을 사용하고 있다. 스팀 트랩은 디스크 방식, 바이메탈 방식, 볼플루트 방식, 벨로우즈 방식 등으로 다양하게 구분할 수 있다.
- [0010] 상기 벨로우즈 방식의 스팀 트랩은, 온도조절식으로 벨로우즈 내부 유체의 부피가 온도에 따라 팽창 수축하여 노즐을 개방함으로써 응축수가 배출되는 방식이다.
- [0011] 벨로우즈 방식의 스팀 트랩은, 유체의 온도에 따라 벨로우즈가 팽창 또는 수축됨으로써 유로의 개폐 부위가 조절되는 방식이다. 이때, 벨로우즈는 유체의 온도에 따른 팽창 또는 수축이 민감하여, 비교적 신속하게 연속 동작으로 작동하므로 응축수 배출 효율을 높일수 있다.
- [0012] 종래 벨로우즈 방식의 스팀 트랩은, 벨로우즈에 인가되는 열 전달량이 과다하여 벨로우즈가 정상적으로 수축되지 않아 폐쇄되어, 응축수(액상유체)가 의도하지 않게 정체되는 문제를 해결하기 위하여, 유체입구 하단으로부터

터 벨로우즈가 위치한 방향으로 상향으로 경사부를 설치하여 이 문제를 해결하고 있다.

- [0013] 그렇지만, 이 경우, 스팀과 응축수의 밀도 차이에 의해 응축수가 관로 하단에 흐르게 되고, 이는 스팀 트랩 유입구에 응축수와 스팀의 경로를 유도하는 구조물에 의해 응축수(액상유체)가 관로에 정체되는 문제가 발생할 수 있다.
- [0014] 본 발명은 벨로우즈 방식의 스팀 트랩에 관한 것으로, 벨로우즈 유입구 쪽에 스팀과 액상 유체의 밀도 차이를 이용하기 위한 구조물을 추가하여, 스팀 배출을 최소화하고, 액상 유체의 고임을 방지함으로써, 스팀 트랩의 가동범위를 넓혀 성능을 향상시키고자 하는 것을 목적으로 하는 것이다.
- [0015] 또한, 본 발명은 벨로우즈 방식 스팀 트랩의 유입구에 유체 유도부를 형성하여, 응축수가 정체되는 문제를 해소할 수 있도록 하며, 스팀과 응축수가 동시에 유입될 경우에 밀도차에 의해 상부로 유입되는 스팀은 차단하고 하부로 유입되는 응축수만 벨로우즈로 유입하여 안정된 벨로우즈 동작을 제공하는 것을 목적으로 하는 것이다.
- [0016] 또한, 본 발명은 하우징 내부 공간과 벨로우즈 사이의 공간을 최소화하여, 응축수가 정체되는 현상이 없이 신속하게 배출될 수 있도록 하는 것을 목적으로 하는 것이다.
- [0017] 또한, 본 발명은 하우징 캡과 벨로우즈 상부 바디 사이의 공간에 설치되는, 벨로우즈 과팽창을 보호하기 위한 스프링을 설치함에 있어서, 공간을 최소화하고 벨로우즈의 움직임을 상하 구동만 할 수 있도록 제어하는 것에 의하여, 벨로우즈의 흔들림을 방지하고자 하는 것을 목적으로 하는 것이다.
- [0018] 또한, 본 발명은 하우징과 벨로우즈 상부 바디 돌기 사이에 형성되는 스페이스 캡에 끼워지는 스페이스 링을, 벨로우즈에 가해지는 압력을 기준으로 한 개만 끼울 수 있도록 캡 주위에 압력 표시 눈금을 표시하여, 스팀 트랩에 가해지는 압력에 맞추어 작업자가 벨로우즈의 교체 없이 스페이스 링만을 교체하는 것에 의하여 스팀 트랩의 조립을 쉽게 하고자 하는 것을 목적으로 하는 것이다.
- [0019]

과제의 해결 수단

- [0020] 본 발명은 상기와 같은 과제를 해결하고자 하는 것으로, [1] 일측에 응축수 유입부(100)가 형성되고, 타측에 응축수 유출부(300)가 형성되며, 응축수 유입부(100)와 응축수 유출부(300) 사이에 트랩 하우징(200)이 형성되며, 상기 트랩 하우징(200)의 상부에는 하우징 캡(230)이 형성되고, 상기 트랩 하우징(200)의 하부에는 배출구(240)가 형성되며, 상기 트랩 하우징(200)의 하우징 내부 공간(210)에 내장되는 벨로우즈(400)로 이루어지는 벨로우즈 타입 스팀 트랩에 있어서, 상기 벨로우즈(400)의 내부 공간에는 팽창 유체가 수용되며, 상기 응축수 유입부(100)는, 유입구 상단(110)으로부터 하우징 내부 공간(210)으로, 상측이 두껍고 하측이 얇게 경사지게 형성되는 유체 유도부(120)가 형성되는 것을 특징으로 하는, 응축수 유체를 유도하는 유체 유도부(120)를 구비한 벨로우즈 타입의 스팀 트랩에 관한 것이다.
- [0021] 또한, 본 발명은 [2] 상기 [1]에 있어서, 상기 배출구(240)는, 상기 트랩 하우징(200)의 하우징 내부 공간(210)의 중앙 하단에 설치되며, 상기 배출구(240)에는, 상광 하협을 형상을 갖는 배출 노즐(700)이 결합되며, 상기 배출구(240)와 상기 배출 노즐(700) 사이에는 유체의 유출을 방지하는 가스켓(800)이 끼워져 결합되는 것을 특징으로 하는, 응축수 유체를 유도하는 유체 유도부를 구비한 벨로우즈 타입의 스팀 트랩에 관한 것이다.
- [0022] 또한, 본 발명은, [3] 상기 [1]에 있어서, 상기 벨로우즈(400)는, 상부의 벨로우즈 상부 바디(430)와 하부의 벨로우즈 하부 플랜지(440)에 의해 팽창 유체가 수용되며, 상기 벨로우즈 상부 바디(430)의 상측은, 벨로우즈 캡(420)과 결합 체결되며, 상기 벨로우즈 캡(420)과 상기 하우징 캡(230) 사이에는, 스프링(500)이 끼워져 결합되는 것을 특징으로 하는, 응축수 유체를 유도하는 유체 유도부를 구비한 벨로우즈 타입의 스팀 트랩에 관한 것이다.
- [0023] 또한, 본 발명은 [4] 상기 [3]에 있어서, 상기 스프링(500)은, 상측이, 상기 하우징 캡(230)에 수직 하방으로 형성되는 하우징 캡 수직 돌기(231)의 내주면에 끼워지고, 하측이, 상기 벨로우즈 캡(420)의 외주면과 상기 벨로우즈 상부 바디(430)의 상부 바디 측면 돌기(431) 사이에 끼워지는 것을 특징으로 하는, 응축수 유체를 유도하는 유체 유도부를 구비한 벨로우즈 타입의 스팀 트랩에 관한 것이다.
- [0024] 또한, 본 발명은 [5] 상기 [1]에 있어서, 상기 유체 유도부(120)에 의하여 유도되는 유체는, 응축수 유입부(100)의 하측에 형성된 유체 유입구(130)에 의하여 하우징 내부 공간(210)으로 유입되며, 상기 유체 유입구(130)의 형상은, 원형, 타원형, 반달형 중에서 어느 하나의 형상으로 이루어지며, 상기 유체 유입구(130)의 면

적은, 상기 응축수 유입부(100) 전체 면적으로 1/4 내지 1/10인 것을 특징으로 하는, 응축수 유체를 유도하는 유체 유도부를 구비한 벨로우즈 타입의 스팀 트랩에 관한 것이다.

[0025] 또한, 본 발명은 [6] 상기 [3]에 있어서, 상기 하우징 내부 공간(210)은 상부에 단차를 형성되며, 상기 벨로우즈 상부 바디(430)는, 상기 하우징 하우징 내부 공간(210)의 단차 형상에 대응되도록 설치되며, 상기 벨로우즈 상부 바디(430)의 하측 직경은, 상기 하우징 하우징 내부 공간(210)의 단차 하측 직경과 동일하게 하고, 상기 벨로우즈 상부 바디(430)의 상측 직경은, 상기 하우징 하우징 내부 공간(210)의 단차 상측 직경과 동일하게 하며, 상기 벨로우즈 상부 바디(430)의 상부에는, 하우징 내부 벨로우즈 접촉면(211)과 평행하게 외측으로 상부 바디 측면 돌기(431)가 형성되며, 상기 하우징 내부 벨로우즈 접촉면(211)과 상기 상부 바디 측면 돌기(431) 사이에는, 압력 보상 스페이스 링(600)이 설치되는 것을 특징으로 하는, 응축수 유체를 유도하는 유체 유도부를 구비한 벨로우즈 타입의 스팀 트랩에 관한 것이다.

[0026] 또한 본 발명은 [7] 상기 [6]에 있어서, 상기 압력 보상 스페이스 링(600)이 끼워지는, 하우징 내부 벨로우즈 접촉면(211)에는, 압력 보상 표시 눈금을 표시하여, 응축수의 압력 조건에 따라 팽창 범위를 달리하는 한 개의 압력 보상 압력 보상 스페이스 링(600)이 끼워질 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는, 응축수 유체를 유도하는 유체 유도부를 구비한 벨로우즈 타입의 스팀 트랩에 관한 것이다.

발명의 효과

[0028] 본 발명은 상기와 같은 구성으로 이루어지는 것으로, 하우징 내부 공간 내에 벨로우즈를 제외한 응축수 정체 공간을 최소화하여, 스팀과 응축수 정체를 줄임으로서, 입력 온도에 대한 가동 범위를 넓힐 수 있다.

[0029] 또한, 적용 가동 범위를 초과하는 입력 온도의 응축수가 유입되었을 경우, 벨로우즈의 과팽창으로 인한 파손을 방지하여, 스팀 누출을 차단할 수 있다.

[0030] 또한, 벨로우즈 방식 스팀 트랩의 유입구에 유체 유도부를 형성하여, 응축수가 정체되는 문제를 해소할 수 있도록 하며, 스팀과 응축수가 동시에 유입될 경우에 밀도차에 의해 상부로 유입되는 스팀은 차단하고 하부로 유입되는 응축수만 벨로우즈로 유입하여 안정된 벨로우즈 동작을 제공할 수 있다.

[0031] 또한, 하우징 내부 공간과 벨로우즈 사이의 공간을 최소화하여, 응축수가 정체되는 현상이 없이 신속하게 배출될 수 있다.

[0032] 또한, 본 발명은 하우징 캡과 벨로우즈 상부 바디 사이의 공간에 설치되는, 벨로우즈 과팽창을 보호하기 위한 스프링을 설치함에 있어서, 공간을 최소화하고 벨로우즈의 움직임을 상하 구동만 할 수 있도록 제어하는 것에 의하여, 벨로우즈의 흔들림을 방지할 수 있다.

[0033] 또한, 하우징과 벨로우즈 상부 바디 돌기 사이에 형성되는 스페이스 캡에 끼워지는 스페이스 링을, 벨로우즈에 가해지는 압력을 기준으로 한 개만 끼울 수 있도록 캡 주위에 압력 표시 눈금을 표시하여, 스팀 트랩에 가해지는 압력에 맞추어 작업자가 벨로우즈의 교체없이 스페이스 링만을 교체하는 것에 의하여 스팀 트랩의 조립을 쉽게 하고자 하는 것을 목적으로 하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명의 횡단면도

도 2는 도 1의 A-A 선 종단면도

도 3은 도 1의 B부분 확대도

도 4는 도 1의 C 부분 확대 개념도

도 5는 종래 스팀 트랩의 유체 정체시의 개념도

도 6은 종래 스팀 트랩의 유체 흐름시의 개념도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 본 발명은, 일측에 응축수 유입부(100)가 형성되고, 타측에 응축수 유출부(300)가 형성되며, 응축수 유입부(100)와 응축수 유출부(300) 사이에 트랩 하우징(200)이 형성되며, 상기 트랩 하우징(200)의 상부에는 하우징 캡(230)이 형성되고, 상기 트랩 하우징(200)의 하부에는 배출구(240)가 형성되며, 상기 트랩 하우징(200)의 하

우징 내부 공간(210)에 내장되는 벨로우즈(400)로 이루어지는 벨로우즈 타입 스팀 트랩에 있어서, 상기 벨로우즈(400)의 내부 공간에는 팽창 유체가 수용되며, 상기 응축수 유입부(100)는, 유입구 상단(110)으로부터 하우징 내부 공간(210)으로, 상측이 두껍고 하측이 얇게 경사지게 형성되는 유체 유도부(120)가 형성되는 것을 특징으로 하는, 응축수 유체를 유도하는 유체 유도부(120)를 구비한 벨로우즈 타입의 스팀 트랩에 관한 것으로, 아래에서는 상기 각각의 구성들에 대해서 도면을 살펴보면서, 구체적으로 설명한다.

- [0038] 본 발명은, 스팀을 포함한 응축수가 유동하는 배관 내에서, 응축수 유입부(100)에 유체 유도부(120)를 설치하는 것을 특징으로 하는 것이며, 응축수 유출부(300)로 응축수만 유출시켜, 스팀 누출을 최소화하는 것이다.
- [0039] 본 발명의 스팀 트랩은, 응축수 유입부(100), 트랩 하우징(200), 응축수 유출부(300) 및 벨로우즈(400)로 나눌 수 있다.
- [0040] 상기 응축수 유입부(100)를 통하여 유입되는 응축수는, 유체 유도부(120)를 지나, 유체 유입구(130)를 통하여, 하우징 내부 공간(210)으로 유입되어, 벨로우즈(400)의 주위에 머무르게 된다.
- [0041] 이때 유입되는 응축수는, 상황에 따라 압력과 온도가 다르지만, 유입되는 응축수의 고열로 인하여, 응축수의 고열이 벨로우즈 내부 공간(410)에 수용된 물질에 전달되어, 물질의 열 팽창으로 인해 벨로우즈(400)가 하방으로 팽창(신장)하게 된다.
- [0042] 이때 벨로우즈(400) 하부에 구성된 벨로우즈 하부 플랜지(440)의 하단 중앙에 위치한 하부 플랜지 돌기(441)가 배출구(240)에 설치된 배출 노즐(700)을 막음으로서, 응축수를 하우징 내부 공간(210) 공간에 일시적으로 가둬 두게 된다.
- [0043] 또한, 상기 응축수는, 하우징 내부 공간(210)에 머무르면서, 벨로우즈(400)를 둘러싼 트랩 하우징(200) 바디를 통하여 외부 대기로 열을 뿜김으로서 온도가 하강하게 되고, 이러한 온도 하강은 벨로우즈 내부 공간(410)에 수용된 물질의 열 수축으로 이어져, 벨로우즈(400)가 수축하게 되어, 벨로우즈 하부 플랜지(440)가 상방으로 움직여, 배출 노즐(700)이 열리게 됨에 따라, 정체되어 있던 응축수가 배출구(240)로 빠져나가게 된다.
- [0044] 이때, 온도가 떨어진 응축수가 배출됨과 동시에, 유체 유입구(130)로 정상 온도의 또 다른 응축수가 유입되어, 배출 노즐(700)을 차단하게 되며, 이러한 응축수의 유입 및 배출은, 벨로우즈 하부 플랜지(440)를 포함한 벨로우즈(400)의 상하 수축과 팽창으로 연속적으로 빠르게 이루어진다.
- [0046] 본 발명은, 상기 트랩 하우징(200)의 전방에 응축수 유입부(100)를 형성하고, 상기 응축수 유입부(100)의 내측으로 유입되는 응축수는, 유입구 상단(110)으로부터 아래쪽에 형성된 유체 유입구(130)로 유도되도록, 도 1에 나타나 있는 것과 같이, 상측이 두껍고 하측이 얇은 사선형 기울기를 가지는 유체 유도부(120)를 형성한다.
- [0047] 따라서, 상기 응축수 유입부(100)에 스팀과 응축수가 동시에 유입되면, 스팀과 응축수는 밀도차에 의해, 상대적으로 밀도가 작은 스팀은 유입구 상단(110) 측으로 유입되고, 밀도가 큰 응축수는 하부에 설치된 유체 유입구(130)로 흐르게 되어, 사선으로 이루어진 유체 유도부(120)의 경사면을 따라 자연스럽게 응축수는 상단으로 부터 하단으로 유동하게 되므로, 상부에 있는 스팀은 밀도차에 의해 차단되고, 하부로 흐르는 응축수는 유체 유도부(120)에 의해 하우징 내부 공간(210)으로 유입된다.
- [0048] 이때, 상기 유체 유입구(130)의 형상은, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 도 2에 나타나 있는 것과 같이, 원형, 타원형 또는 상측이 수평으로 이루어지고 하측이 호형으로 이루어지는 등 다양한 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 유체 유입구(130)의 면적은, 상기 응축수 유입부(100) 전체 면적으로 1/4 내지 1/10로 하는 것에 의하여, 응축수가 자연스럽게 유체 유입구(130)를 통하여 하우징 내부 공간(210)으로 응축수를 유입시키도록 하는 것이 바람직하다.
- [0050] 상기 유체 유도부(120)와 하우징 내부 공간(210)의 하우징 내부면 사이에는 열전달 계수가 낮은 금속 재질로 이루어진 차단벽이 설치되고, 열전달 계수가 높은 스팀과 응축수가 벨로우즈(400)에 직접적으로 인가되는 열을 차단시켜, 넓은 범위의 사용 입력 온도에서 벨로우즈(400)가 안정된 동작을 할수 있게 한다.
- [0051] 상기 배출구(240)에는 배출 노즐(700)이 설치되는데, 이때 상기 배출 노즐(700)과 트랩 하우징(200)의 하부에 형성된 배출구(240) 사이에는, 도 3에 나타나 있는 것과 같이, 가스켓(800)을 끼워, 배출 노즐(700)과 배출구(240) 사이의 기밀을 유지하여, 유입되는 응축수가 배출 노즐(700)과 배출구(240) 사이로 누출되는 것을 방지하는 것이 바람직하다. 이때 상기 배출 노즐(700)과 배출구(240) 사이의 결합은 나사 결합 등으로 이루어진다.
- [0052] 또한, 상기 배출구(240)의 배출 노즐(700)은, 도 3에 나타나 있는 것과 같이, 안쪽을 사선 형태의 배출 노즐 가

이드(710)로 형성하는 것에 의하여, 벨로우즈(400)가 정상적인 범위 내에서 수축 팽창하는 과정 중이거나 혹은 과팽창시, 아래에서 설명하는 스프링(500)이 수축 팽창하는 하는 과정에서 들어질수 있는 중심 편차에 의한 편심을 잡아준다.

- [0053] 상기 트랩 하우징(200)은, 하우징 내부 공간(210)이 작을수록 반응 속도가 빠르다. 본 발명에서는, 벨로우즈(400)의 날개 옆면과 마주하는 하우징 내부 공간(210)의 하우징 내부면 사이의 공간을 최소화 하고, 상부의 스프링(500)을 제외한 하우징 내부 공간(210)을 최소화하여, 벨로우즈(400) 주위에 정제되는 전체적인 응축수 체적 공간을 최소화하는 것에 의하여, 빠르고 안정된 벨로우즈 스팀 트랩 동작을 구현할 수 있다
- [0054] 이때 상기 응축수 내부 공간(210)은, 상기 벨로우즈 내부 공간(410) 공간보다 크지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0055] 도 1에도 나타나 있는 것과 같이, 본 발명의 벨로우즈 캡(420)과 하우징 캡(230) 사이에는 스프링(500)을 끼워 벨로우즈(400)의 수축 팽창을 가이드한다.
- [0056] 이때, 상기 하우징 캡(230)의 내부 아래쪽에 하우징 캡 수직 돌기(231)를 수직으로 설치하고, 상기 스프링(500)을 상기 하우징 캡 수직 돌기(231)의 내주면에 접하도록 하면서, 벨로우즈 캡(420)의 외주면에 접하도록 설치한다.
- [0057] 또한, 상기 벨로우즈 캡(420)은, 그 아래에 설치되는 벨로우즈 상부 바디(430)에 나사 결합 등으로 체결되며, 이때 상기 벨로우즈 상부 바디(430)의 외측으로 상부 바디 측면 돌기(431)를 수직으로 형성하여, 도 1에 나타나 있는 것과 같이, 상기 하우징 캡 수직 돌기(231)의 내주면과 상기 상부 바디 측면 돌기(431)의 외주면으로 스프링(500)을 끼우는 것에 의해, 스프링(500)이 수축하는 경우에, 벨로우즈(400)가 좌우로 틀어지지 않도록 중심을 잡아주는 가이드 역할을 하며, 스프링(500)을 제외한 최소한의 공간을 작는 것에 의하여, 정상 동작시 응축수가 정제되는 공간을 최소화 한다.
- [0058] 다시 말하면, 상기 하우징 캡 수직 돌기(231)의 내경과 상부 바디 측면 돌기(431)의 내경은 동일한 것으로 하며, 벨로우즈 캡(420)의 외주면과 상기 상부 바디 측면 돌기(431)의 내주면 사이에 스프링(500)이 끼워지도록 하는 것이 바람직하다.
- [0059] 상기 하우징 내부 공간(210)은, 도 1 및 도 4에 나타나 있는 것과 같이, 상부에 단차를 형성하며, 상기 벨로우즈 상부 바디(430)는, 상기 하우징 하우징 내부 공간(210)의 단차 형상에 대응되도록 설치된다.
- [0060] 이때, 상기 벨로우즈 상부 바디(430)의 하측 직경은, 상기 하우징 하우징 내부 공간(210)의 단차 하측 직경과 동일하게 하고, 상기 벨로우즈 상부 바디(430)의 상측 직경은, 상기 하우징 하우징 내부 공간(210)의 단차 상측 직경과 동일하게 한다.
- [0061] 상기 벨로우즈 상부 바디(430)의 상부에는, 하우징 내부 벨로우즈 접촉면(211)과 평행하게 외측으로 상기 상부 바디 측면 돌기(431)가 형성되며, 상기 하우징 내부 벨로우즈 접촉면(211)과 상기 상부 바디 측면 돌기(431) 사이에는, 압력 보상 스페이스 링(600)이 설치되도록 한다.
- [0062] 상기 하우징 캡(230)의 하부와 벨로우즈 상부 바디(430) 상부 사이에 설치되는 스프링(500)은 일자형 구조로 하는 것에 의하여, 사용 정격 온도보다 높은 압력에 의한 고온이 입력될 경우에, 이로 인해 벨로우즈(400)가 과팽창하는 경우에 스프링(500)이 수축하여 벨로우즈(400)가 파손되는 것을 방지하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0063] 또한, 도 4에 나타나 있는 것과 같이, 상기 상부 바디 측면 돌기(431)의 하측에 트랩 하우징(200)과의 내벽 사이에는, 압력 보상 스페이스 링(600)을 끼워, 응축수의 사용 온도에 따른 벨로우즈(400) 팽창 계수에 대한 보정 기능을 갖도록 한다.
- [0064] 예를들어, 낮은 온도 사용 조건에서는, 얇은 두께의 압력 보상 스페이스 링(600)을 끼우고, 높은 온도 사용 조건에서는 두꺼운 두께의 압력 보상 스페이스 링(600)을 끼우는 것에 의하여, 응축수의 다양한 온도 조건에 대해서, 압력 보상 스페이스 링(600)을 교체하는 것만으로, 한 개의 벨로우즈(400)로 다양한 응축수의 온도 범위에서 사용할 수 있다.
- [0065] 상기 압력 보상 스페이스 링(600)이 끼워지는 부분의 트랩 하우징(200)의 하우징 내부 벨로우즈 접촉면(211)에는, 다수 개의 표시선(도 4에 점으로 표시한 부분)을 표시한다. 상기 표시선은 다양한 두께를 갖는 압력 보상 스페이스 링(600)의 두께에 대응되도록 표시하는 것이 바람직하다.
- [0066] 종래에는, 응축수의 압력에 따라 압력 보상 스페이스 링을 한 개 내지 다수 개를 필요한 개 수 만큼 끼워서 사

용하였다. 그렇지만, 본 발명에서는 상기 압력 보상 스페이스 링(600)을 다양한 두께로 제조하여, 응축수의 압력에 따라 상기 표시선 부분에 맞는 것 하나만을 끼우는 것에 의하여, 압력 보상이 가능해진다는 점에서 특징을 갖는다.

- [0067] 상기 벨로우즈 캡(420)과 벨로우즈 상부 바디(430) 사이의 접촉면에는 가스켓(810)을 설치하는 것에 의하여, 벨로우즈 캡(420)과 벨로우즈 상부 바디(430)사이의 기밀을 유지하게 된다. 이와 같이 하여, 응축수 유입구로 유입되는 응축수가 벨로우즈 내부 공간(410)으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0068] 벨로우즈(400) 하면의 벨로우즈 하부 플랜지(440)에는, 중앙에 반원형의 하부 플랜지 돌기(441)를 형성하여, 벨로우즈(400)가 유입되는 응축수 온도의 변화에 따라 수축 혹은 팽창하게 되면, 배출 노즐(700)의 노즐 구멍을 개폐하여 응축수 배출을 조절하게 된다.
- [0069] 상기 벨로우즈 하부 플랜지(440)는, 배출 노즐(700)보다 기계적인 경도가 강한 금속 재질로 사용하여, 사용 시간이 경과할수록 기계적인 경도가 강한 벨로우즈 하부 플랜지(440)가 배출 노즐(700)과 맞닿는 면을 눌러주어 강하게 밀착함으로써 밀착면 사이의 접촉성을 증가시킨다.
- [0070] 상기 트랩 하우징(200)은, 상측의 하우징 캡(230)과 하측의 배출구(240)에 의해 하우징 내부 공간(210)을 형성하며, 하우징 본체 상부면(220)에 상기 하우징 캡(240)이 나사 등으로 결합된다.
- [0071] 이때 하우징 캡(230)과 트랩 하우징(200) 사이에는, 가스켓(820)을 끼워 결합한다. 상기 가스켓(820)은, 예를 들어 테프론 링과 같은 소재로 하여 스팀과 응축수의 누출을 방지하며, 현장에서 벨로우즈 스팀 트랩 불량 발생시 벨로우즈를 포함한 내부 부품을 쉽게 교체할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0073] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것이고, 명세서에 개시된 실시예는 본 발명의 기술사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.
- [0074] 예를 들어, 상기 응축수는 고온 고압이므로, 자체 압력에 의해 내부 관로를 통과해 응축수 유출부(300)로 배출하게 되는데, 펌프 등의 별도 장치를 통해 배출시킬수도 있다.
- [0075] 또한, 스팀 트랩을 통해 배출된 응축수는, 외부로 배출되거나, 응축수 회수관을 통해 보일러 등에 재 공급 되기도 한다.
- [0076] 그러므로 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의해 해석되고, 그와 균등한 범위 내에 있는 기술적 사항도 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

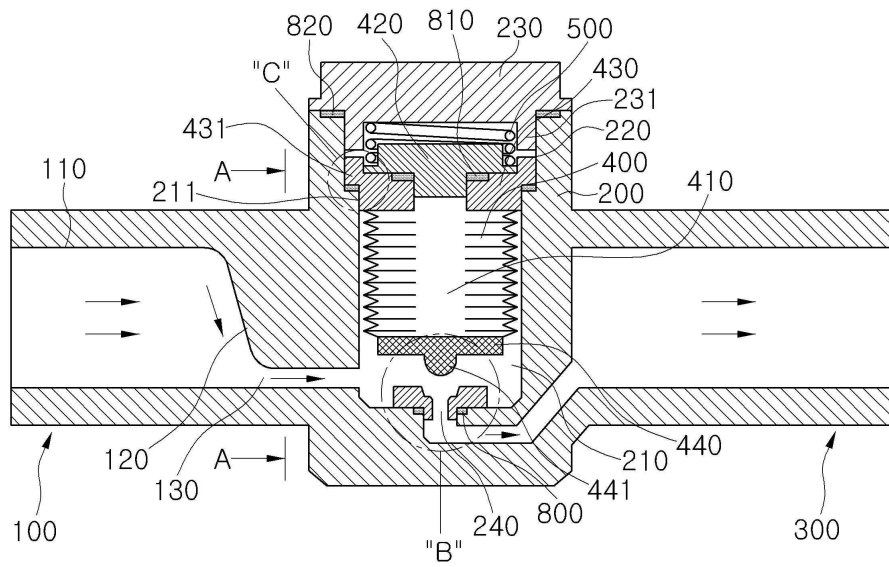
부호의 설명

- [0078] 100 : 응축수 유입부
 - 110 : 유입구 상단
 - 120 : 유체 유도부
 - 130 : 유체 유입구
- 200 : 트랩 하우징
 - 210 : 하우징 내부 공간
 - 211 : 하우징 내부 벨로우즈 접촉면
 - 220 : 하우징 본체 상부면
 - 230 : 하우징 캡
 - 231 : 하우징 캡 수직 돌기
 - 240 : 배출구
- 300 : 응축수 유출부
- 400 : 벨로우즈

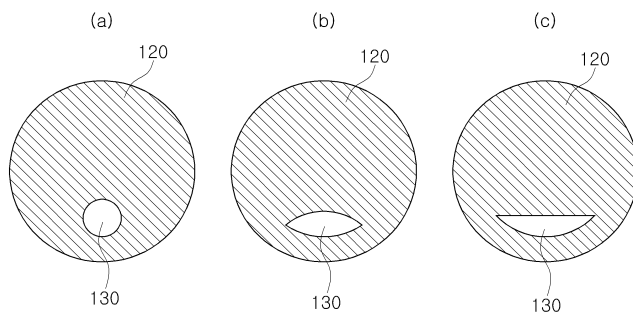
- 410 : 벨로우즈 내부 공간
 420 : 벨로우즈 캡
 430 : 벨로우즈 상부 바디
 431 : 상부 바디 측면 돌기
 440 : 벨로우즈 하부 플랜지
 441 : 하부 플랜지 돌기
 500 : 스프링
 600 : 압력 보상 스페이스 링
 700 : 배출 노즐
 710 : 배출 노즐 가이드
 800, 810, 820 : 가스켓

도면

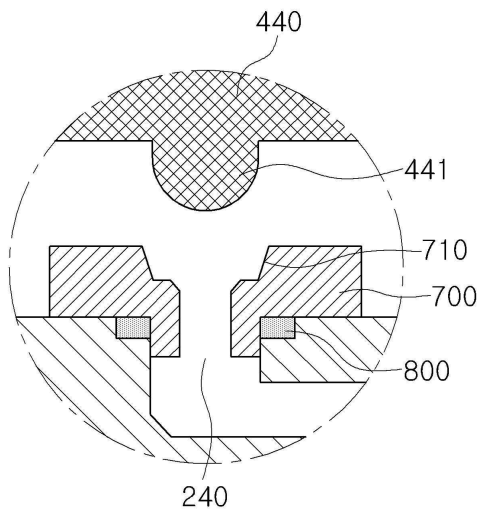
도면1



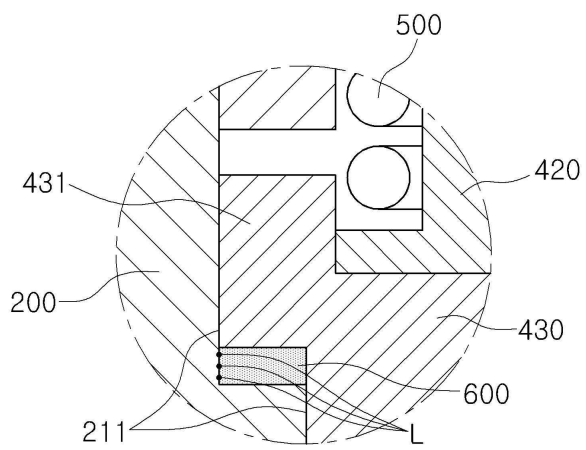
도면2



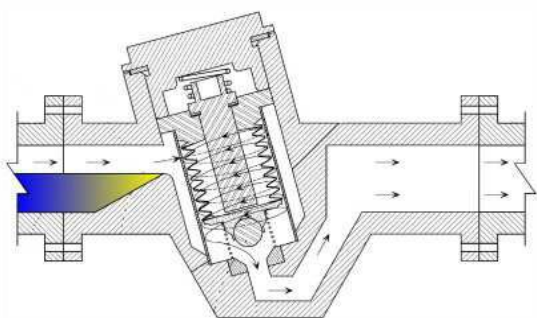
도면3



도면4



도면5



도면6

