(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년01월15일
(11) 등록번호 10-1350414
(24) 등록일자 2014년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F17D 5/02 (2006.01) *G01M 3/00* (2006.01)
B65D 90/48 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0072871
(22) 출원일자 2012년07월04일
심사청구일자 2012년07월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019940026686 A
JP02259457 A
JP2012052409 A
JP2011236876 A
전체 청구항 수 : 총 8 항

(73) 특허권자
한국전력기술 주식회사
경기도 용인시 기흥구 용구대로 2354 (마북동)
(72) 발명자
조대관
경기도 용인시 기흥구 구교동로118번길 7 (마북동, 교동마을구성자이3차아파트 105동 801호)
(74) 대리인
리앤목특허법인

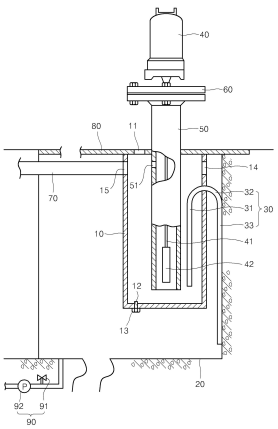
심사관 : 이충석

(54) 발명의 명칭 **사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치**

(57) 요 약

본 발명은 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치에 관한 것이다. 이러한 누설감지 장치는, 누설수가 유입되는 제1 유입구가 형성되며, 하단부가 폐쇄된 수위측정용관; 상기 수위측정용관을 수용하는 집수조; 상기 수위측정용관의 내부에 상하방향으로 배치되는 제1 유도관, 상기 제1 유도관의 상단부로부터 상기 수위측정용관의 측벽을 관통하여 연장되는 연결관, 상기 연결관의 일단부로부터 상기 집수조의 하측으로 연장되며, 하단부가 상기 제1 유도관의 하단부보다 낮게 배치되는 제2 유도관을 포함하는 배출관; 및 상기 수위측정용관에 유입되는 상기 누설수의 수위를 감지하는 수위측정기;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

누설수가 유입되는 제1 유입구(11)가 형성되며, 하단부가 폐쇄된 수위측정용 관(10);

상기 수위측정용 관(10)을 수용하는 집수조(20);

상기 수위측정용 관(10)의 내부에 상하방향으로 배치되는 제1 유도관(31), 상기 제1 유도관(31)의 상단부로부터 상기 수위측정용 관(10)의 측벽을 관통하여 연장되는 연결관(32), 상기 연결관(32)의 일단부로부터 상기 집수조(20)의 하측으로 연장되며, 하단부가 상기 제1 유도관(31)의 하단부보다 낮게 배치되는 제2 유도관(33)을 포함하는 배출관(30); 및

상기 수위측정용 관(10)에 유입되는 상기 누설수의 수위를 감지하는 수위측정기(40);를 포함하는 것을 특징으로 하는 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수위측정용 관(10)의 내부에 상하방향으로 연장되어 배치되는 삽입관(50)을 포함하며, 상기 수위측정기(40)는 상기 삽입관(50)으로 유입된 상기 누설수의 수위를 감지하는 것을 특징으로 하는 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 삽입관(50)의 측벽에는 상기 삽입관(50)으로 상기 누설수가 유입될 때, 상기 삽입관(50) 내부에 존재하는 공기가 배출되는 배기공(51)이 형성된 것을 특징으로 하는 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 삽입관(50)의 상단부에 상기 수위측정기(40)가 안착되는 플랜지(60)가 구비된 것을 특징으로 하는 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 수위측정용 관(10)에는 상기 연결관(32)보다 높은 위치에 누설수 넘침방지공(14)이 형성된 것을 특징으로 하는 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 수위측정용 관(10)의 바닥부에는 상기 수위측정용 관(10)에 유입된 상기 누설수를 배수시키도록, 상기 수위측정용 관(10)의 바닥부를 선택적으로 개폐시키는 배수구(12)가 형성된 것을 특징으로 하는 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 수위측정용 관(10)에는 인접한 설비로부터의 누설수가 유입되는 제2 유입구(15)가 형성된 것을 특징으로 하는 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 집수조(20)의 상측은 집수조 덮개(80)에 의해 폐쇄되며,

상기 제1 유입구(11)는 상기 집수조 덮개(80)와 동일한 높이에 형성되며,

상기 제2 유입구(15)는 상기 제1 유입구(11)보다 하측에 형성된 것을 특징으로 하는 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치에 관한 것으로, 특히 집수조에 수집되는 누설수의 양이 적더라도 정밀하게 누설율을 측정할 수 있도록 한 누설감지 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래의 누설감지 장치는, 집수조에 모인 물의 수위를 직접 측정하여 시간에 따른 수위 변화를 산출하여 누설율을 구하였다. 일반적으로 집수조에 누설수가 유입될 때, 누설수의 수위변화는 플로팅 방식, 디스플레이스먼트 방식, 또는 초음파 방식을 이용하여 수위변화를 감지하였다. 상기 플로팅 방식, 디스플레이스먼트 방식 또는 초음파 방식은 일반적으로 공지된 기술이므로 구체적인 설명은 생략한다. 다만, 간략히 설명하면, 플로팅 방식이나 디스플레이스먼트 방식은 누설수의 부력에 의해 누설수의 수면에 떠 있는 부재가 수위 상승에 따라 함께 상승할 때의 수위 변화를 산출하는 것이고, 초음파 방식은 누설수의 표면 상측에 계측기를 배치하고 상기 계측기로부터 초음파를 조사하여 상기 누설수의 표면으로부터 반사되는 반사파를 누설수와 계측기까지의 거리를 이용하여 누설수의 수위 변화를 산출하는 방식이다.

[0003] 그러나, 종래 누설감지 장치는, 일반적으로 단면적이 넓은 집수조에 수집되는 누설수의 유량변화를 계측하는 것으로, 적은 유량에서는 수위 변화가 크기 않아 정밀하게 누설율을 측정할 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 집수조로 유입되는 누설수의 유량이 적은 경우라 하더라도 누설수의 수위변화를 정밀하게 측정할 수 있도록 한 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치를 제공함을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따른 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치는, 누설수가 유입되는 제1 유입구가 형성되며, 하단부가 폐쇄된 수위측정용관; 상기 수위측정용관을 수용하는 집수조; 상기 수위측정용관의 내부에 상하방향으로 배치되는 제1 유도관, 상기 제1 유도관의 상단부로부터 상기 수위측정용관의 측벽을 관통하여 연장되는 연장관, 상기 연장관의 일단부로부터 상기 집수조의 하측으로 연장되며, 하단부가 상기 제1 유도관의 하단부보다 낮게 배치되는 제2 유도관을 포함하는 배출관; 및 상기 수위측정용관에 유입되는 상기 누설수의 수위를 감지하는 수위측정기;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0006] 또한, 상기 수위측정용관의 내부에 상하방향으로 연장되어 배치되는 삽입관을 포함하며, 상기 수위측정기는 상기 삽입관으로 유입된 상기 누설수의 수위를 감지하는 것이 바람직하다.

[0007] 또한, 상기 삽입관의 측벽에는 상기 삽입관으로 상기 누설수가 유입될 때, 상기 삽입관 내부에 존재하는 공기가 배출되는 배기공이 형성된 것이 바람직하다.

[0008] 또한, 상기 삽입관의 상단부에 상기 수위측정기가 안착되는 플랜지가 구비된 것이 바람직하다.

[0009] 또한, 상기 수위측정용관에는 상기 연결관보다 높은 위치에 누설수넘침방지공이 형성된 것이 바람직하다.

[0010] 또한, 상기 수위측정용관의 바닥부에는 상기 수위측정용관에 유입된 상기 누설수를 배수시키도록, 상기 수위측정용관의 바닥부를 선택적으로 개폐시키는 배수구가 형성된 것이 바람직하다.

[0011] 또한, 상기 수위측정용관에는 인접한 설비로부터의 누설수가 유입되는 제2 유입구가 형성된 것이 바람직하다.

[0012] 또한, 상기 집수조의 상측은 집수조 덮개에 의해 폐쇄되며, 상기 제1 유입구는 상기 집수조 덮개와 동일한 높이에 형성되며, 상기 제2 유입구는 상기 제1 유입구보다 하측에 형성된 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따른 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치는, 집수조로 유입되는 누설수의 유량이 적은 경우라 하더라도 누설수의 수위변화를 정밀하게 측정할 수 있다.

[0014] 또한, 누설감지 장치의 설치 비용이 저렴하며, 공장, 시설, 발전소 등의 누설율을 민감하게 감지하여 종래보다 안전하게 공장 등을 운영할 수 있다.

[0015] 또한, 기존의 집수조 설비를 그대로 이용할 수 있으므로, 장비교체에 대한 경제적 부담을 경감시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도1은 본 발명 실시예에 따른 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0018] 도1은 본 발명 실시예에 따른 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치의 단면도이다.

[0019] 도1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치는, 수위측정용 관(10), 집수조(20), 배출관(30), 및 수위측정기(40)를 포함한다.

[0020] 상기 수위측정용 관(10)은 상기 집수조(20)의 내부에 배치되는 것으로, 누설수가 유입되는 제1 유입구(11)가 형성된다. 본 실시예에서, 상기 제1 유입구(11)는 상기 수위측정용 관(10)의 상단부에 형성되어 있으며, 상기 수위측정용 관(10)의 하단부는 폐쇄되어 있다.

[0021] 본 실시예에 따르면, 상기 수위측정용 관(10)에는 배수구(12), 누설수 넘침방지공(14), 및 제2 유입구(15)가 형성된다.

[0022] 상기 배수구(12)는 상기 수위측정용 관(10)의 바닥부에 형성되며, 상기 수위측정용 관(10)의 바닥부를 선택적으로 개폐하기 위해 마련된다. 상기 배수구(12)는 마개(13)에 의해 선택적으로 개폐된다. 상기 배수구(12)를 통하여 상기 수위측정용 관(10)에 저장된 누설수를 배출시킨 후, 상기 수위측정용 관(10) 내부의 유지 및 보수 작업을 수행할 수 있다.

[0023] 상기 누설수 넘침방지공(14)은 누설수가 상기 수위측정용 관(10)으로부터 넘치는 것을 방지하기 위해 마련된다. 상기 누설수 넘침방지공(14)은 후술하는 연결관(32)보다 높은 위치에서 상기 수위측정용 관(10)의 측벽에 형성된다.

[0024] 상기 제2 유입공은 인접하는 공장, 발전소 등의 설비로부터 누설되는 누설수의 유입을 위해 마련된다. 인접한 공장, 발전소 등의 설비의 누설수는 본 발명에 따른 상기 집수조(20)와 다른 별도의 집수조("인접한 집수조"라 함)에 집수된 후 수집배관(70)을 통해 제2 유입공을 경유하여 상기 수위측정용 관(10)으로 유입되거나, 상기 인접한 공장, 발전소 등의 설비로부터 직접 수집배관(70)을 경유하여 상기 수위측정용 관(10)으로 유입된다. 즉, 상기 제2 유입공은 인접한 설비의 누설수를 유입시키기 위해 마련된 것이다.

[0025] 상기 집수조(20)는 상기 수위측정용 관(10)을 수용한다. 상기 집수조(20)의 하단부 단면적은 상기 수위측정용 관(10)의 단면적보다 넓다.

[0026] 상기 배출관(30)은 상기 수위측정용 관(10)에 유입된 누설수의 수위가 일정한 수위에 도달하면 상기 수위측정용 관(10)으로부터 상기 집수조(20) 측으로 누설수를 배출하기 위해 구비된다.

[0027] 상기 배출관(30)은 제1 유도관(31), 연결관(32), 제2 유도관(33)을 포함한다.

[0028] 상기 제1 유도관(31)은 상기 수위측정용 관(10)의 내부에 상하방향으로 배치된다. 상기 제1 유도관(31)의 하단부는 상기 수위측정용 관(10)의 바닥부로부터 다소 이격되어 배치된다.

[0029] 상기 연결관(32)은 상기 제1 유도관(31)의 상단부로부터 상기 수위측정용 관(10)의 측벽을 관통하여 연장된다. 상기 연결관(32)은 상기 제1 유도관(31)과 후술하는 제2 유도관(33)을 연결한다.

[0030] 상기 제2 유도관(33)은 상기 연결관(32)의 일단부로부터 상기 집수조(20)의 하측으로 연장된다. 상기 제2 유도관(33)의 하단부는 상기 제1 유도관(31)의 하단부보다 낮게 배치되며 상기 집수조(20)의 바닥부와 다소 이격되어 배치된다.

[0031] 본 실시예에서, 상기 배출관(30)은 대략 뒤집힌 "U"자 형태를 이룬다. 물론, 상기 배출관(30)의 형상은 이에 한정되는 것이 아니다. 예컨대, 하측으로 개방된 "ㄷ"자 형태여도 무방하다.

[0032] 상기 수위측정기(40)는 상기 수위측정용 관(10)에 유입되는 상기 누설수의 수위를 감지하기 위해 구비된다. 상기 수위측정기(40)는 일정 시간 간격으로 상기 수위측정용 관(10)에 유입된 누설수의 수위를 감지하여 누설율을 계산한다. 상기 수위측정기(40)는 일반적으로 공지된 구성을 채용하므로, 그 구체적인 설명은 생략한다.

[0033] 본 발명 실시예에 따른, 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치는, 삽입관(50), 플랜지(60), 집수조 덮개(80), 및 배수설비(90)를 구비한다.

[0034] 상기 삽입관(50)은 상기 수위측정용 관(10)의 내부에 상하방향으로 연장되어 배치된다. 상기 삽입관(50)의 단면적은 상기 수위측정용 관(10)의 단면적보다 작게 형성되며, 상기 수위측정용 관(10)으로 유입된 누설수는 상기 삽입관(50)의 내부로 유입된다.

[0035] 상기 삽입관(50)은 상기 수위측정용 관(10)으로 누설수가 유입될 때, 누설수 유입에 따른 수위 교란을 방지하여 안정적으로 누설수의 수위를 측정할 수 있게 한다.

[0036] 상기 삽입관(50)에는 배기공(51)이 형성된다. 상기 배기공(51)은 상기 삽입관(50)의 측벽에 마련되어, 상기 삽입관(50)으로 누설수가 유입될 때 상기 삽입관(50) 내부에 존재하는 공기를 배출시키기 위해서 마련된다.

[0037] 상기 누설수가 상기 삽입관(50) 내부에 유입되어 수위가 상승할 때, 누설수의 수위 상승에 따라 삽입관(50) 상부의 공기가 배출되므로 안정적인 수위측정이 가능하다.

[0038] 상기 플랜지(60)는 상기 삽입관(50)의 상단부에 마련되며, 상기 수위측정기(40)는 상기 플랜지(60)에 안착된다. 본 실시예에서, 상기 수위측정기(40)는 상기 삽입관(50)으로 유입된 상기 누설수의 수위를 감지한다.

[0039] 구체적으로, 본 실시예에 채용된 상기 수위측정기(40)는 로프(41)와 상승부재(42)를 구비한다. 상기 플랜지(60)에 안착된 수위측정기(40)에는 하측으로 로프(41)가 연결되며, 상기 로프(41)의 일단부에는 누설수의 수위상승에 따라 함께 상승하는 상승부재(42)가 결합된다.

[0040] 상기 누설수의 수위가 상승하면 상기 상승부재(42)가 함께 상승하며, 상기 수위측정기(40)는 일정 시간마다 수위 변화를 측정하여 누설율을 계산하게 된다. 본 실시예는, 일명 디스플레이스먼트 타입의 수위측정기(40)를 채용하고 있다. 디스플레이스먼트 타입의 수위측정기(40)는 일반적으로 공지된 바, 그 구체적인 설명은 생략한다.

[0041] 물론, 수위측정기(40)는 플로팅 타입 또는 초음파 타입을 채용할 수 있음을 물론이다. 플로팅 타입 및 초음파 타입은 공지된 기술이므로 그 구체적인 설명은 생략한다. 다만, 간략히 설명하면 플로팅 타입은 누설수의 수위 상승 및 하강시 누설수의 표면과 함께 상승 및 하강하면서 수위를 감지하는 타입이고, 초음파 타입은 누설수 표면의 상측에서 초음파를 조사한 후 상기 초음파가 누설수의 표면으로부터 반사되어 나오는 반사파를 이용하여 누설수와 수위측정기(40) 사이의 거리를 계산하여 수위를 산출하는 타입이다.

[0042] 상기 집수조 덮개(80)는 상기 집수조(20)의 상측을 폐쇄하기 위해 마련된다. 본 실시예에서, 상기 집수조(20)와 상기 집수조 덮개(80)에 의해 누설수가 모이는 공간을 형성하게 되며, 상기 누설수는 제1 유입구(11) 또는 제2 유입구(15)를 통하여 수위측정용 관(10)으로 유입된다.

[0043] 본 실시예에서, 상기 제1 유입구(11)는 상기 집수조 덮개(80)와 동일한 높이에 형성되며, 상기 제2 유입구(15)는 상기 제1 유입구(11)보다 하측에 형성된다.

[0044] 상기 집수조(20)가 수집하려고 하는 설비의 누설수는 집수조(20)까지 이송되어 상기 제1 유입구(11)를 통하여

수위측정용 관(10)으로 유입된다. 한편, 인접한 발전소, 공장 등의 설비로부터의 누설수는 수집배관(70)을 통하여 제2 유입구(15)를 경유한 후에 상기 수위측정용 관(10)으로 유입된다.

[0045] 상기 배수설비(90)는 상기 집수조(20)에 누설수가 일정량 이상 채워지면, 외부로 누설수를 배출하기 위해 마련된다. 상기 배수설비(90)는 개폐밸브(91) 및 펌프(92)를 포함하며, 상기 배수설비(90)는 일반적으로 공지된 구성에 의하므로, 그 구체적인 설명은 생략한다.

[0046] 이하, 상기 구성에 의한 본 발명 실시예에 따른, 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치의 작용 및 효과를 구체적으로 설명한다.

[0047] 공장, 발전소 등의 시설에서 발생한 누설수는 집수조(20)까지 이송되어 제1 유입구(11)을 통하여 수위측정용 관(10)으로 유입된다. 한편, 인접한 발전소, 공장 등의 설비로부터의 누설수는 수집배관(70)을 통해 제2 유입구(15)를 경유하여 수위측정용 관(10)으로 유입된다.

[0048] 상기 수위측정용 관(10)으로 누설수가 유입됨에 따라서, 상기 누설수는 상기 삽입관(50)의 내부에 유입되어 그 수위가 상승한다. 이때, 상기 수위측정기(40)는 일정 시간마다 상기 누설수의 수위를 측정하여 누설율을 산출한다.

[0049] 한편, 누설수의 수위가 상기 연결관(32)이 위치한 높이까지 다다르면, 사이펀의 원리에 의하여 상기 수위측정용 관(10)의 내부에 채워진 누설수는 제1 유도관(31), 연결관(32), 및 제2 유도관(33)을 경유하여 집수조(20)로 자동적으로 배출된다. 상기 사이펀의 원리에 의해 상기 수위측정용 관(10)의 내부에 누설수가 비워지면 다시 수위측정기(40)는 일정 시간마다 누설수의 유입에 따른 누설율을 산출하게 된다.

[0050] 이처럼, 본 발명에 따른 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치는, 집수조(20)의 단면적보다 작은 단면적을 갖는 수위측정용 관(10)을 이용하여, 누설수의 유입량이 적은 경우라하여도 민감하고 정확하게 누설율을 계산하는 효과를 제공한다.

[0051] 또한, 상기 수위측정용 관(10)의 내부에는 삽입관(50)을 배치하여, 누설수 유입에 따른 수위 교란 현상이 방지되어 누설수의 수위 변화를 보다 민감하게 측정할 수 있게 한다.

[0052] 또한, 본 발명에 따른 사이펀의 원리를 이용한 누설감지 장치는, 그 설치 비용이 저렴하며, 공장, 시설, 발전소 등의 누설율을 민감하게 감지하여 종래보다 안전하게 공장 등을 운영할 수 있다.

[0053] 또한, 기존의 집수조(20) 설비를 그대로 이용할 수 있으므로, 장비교체에 대한 경제적 부담을 경감시키는 효과를 제공한다.

[0054] 이상, 본 발명을 바람직한 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 범주를 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 많은 변형이 제공될 수 있다.

부호의 설명

[0055]

10... 수위측정용 관	11... 제1 유입구
12... 배수구	13... 마개
14... 누설수 넘침방지공	15... 제2 유입구
20... 집수조	30... 배출관
31... 제1 유도관	32... 연결관
33... 제2 유도관	40... 수위측정기
41... 로프	42... 상승부재
50... 삽입관	51... 배기공
60... 플랜지	70... 수집배관
80... 집수조 덮개	91... 개폐밸브
92... 펌프	

도면

도면1

