



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월20일
 (11) 등록번호 10-1717688
 (24) 등록일자 2017년03월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01H 10/00 (2006.01) *G06Q 50/30* (2012.01)
H02S 40/38 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
E01H 10/005 (2013.01)
E01H 10/002 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0138103
- (22) 출원일자 2016년10월24일
 심사청구일자 2016년10월24일
- (56) 선행기술조사문헌
 KR101209236 B1*
 KR1020010070366 A*
 KR1020140056677 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
(주)에스알디코리아
 경상북도 경산시 백천길 34 (백천동)
- (72) 발명자
신동현
 경상북도 경산시 백천길 34 (백천동)
- (74) 대리인
허조영, 최영규, 장순부

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 강민구

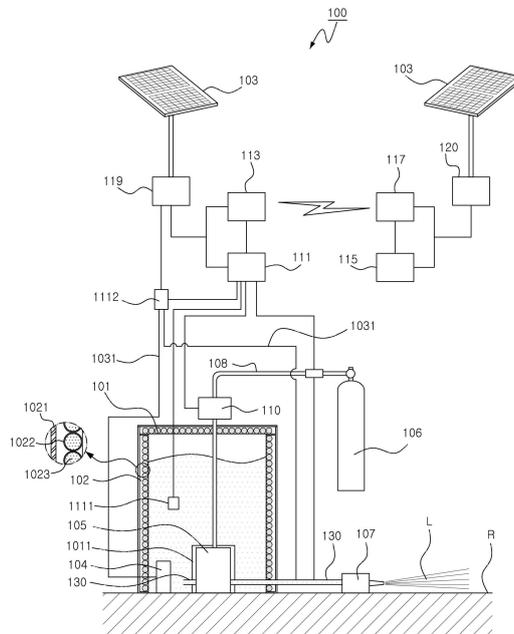
(54) 발명의 명칭 **무인 제설액 분사 시스템**

(57) 요약

본 발명에 의한 무인 제설액 분사 시스템에 관한 것으로, 그 목적은 상용 전원이 없는 산간 벽지에서도 사용할 수 있도록 자체적으로 전기를 생산하여 제설 시스템 작동용 전원을 공급하고, 혹한에서도 제설액 및 제설액 공급용 펌프가 얼지 않도록 가열 및 보온 수단을 구비하여 신뢰성 있는 제설액 살포가 이루어질 수 있도록 한 무인 제설

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



액 분사 시스템을 제공하는 데 있다.

본 발명의 구성은 제설액 탱크(101)와; 상기 제설액 탱크 둘레를 감싸 태양열을 이용하여 제설액을 가열하는 무동력 가열보온부(102)와; 태양광을 이용하여 전기를 생산하는 태양광 발전 모듈(103)과; 태양광 발전 모듈(103)에서 생산된 전기를 직접 공급받아 제설액을 가열시키는 히터(104)와; 상기 제설액 탱크(101) 내부에 형성된 수납부(1011)에 설치된 다이아프램 펌프(105)와; 상기 다이아프램 펌프(105)에서 공급된 제설액을 도로면에 분사시키는 노즐(107)과; 상기 제설액 탱크를 관통한 가스 배관(108)을 통해 다이아프램 펌프(105)로 가스를 공급하는 가스탱크(106)와; 상기 가스 배관(108)의 일지점에 설치된 솔레노이드 밸브(110)의 개폐와 히터에 공급되는 전기를 제어하는 제어부(111)와; 센서의 감지한 적설 정보에 따라 솔레노이드 밸브(110)의 개폐신호를 제어부에 전달하는 제1통신모듈;을 포함하여 구성된 무인 제설액 분사 시스템을 발명의 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

G06Q 50/30 (2013.01)

H02S 40/38 (2015.01)

Y02E 10/50 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제설액(L)이 저장된 제설액 탱크(101)와; 상기 제설액 탱크 둘레를 감싸 태양열을 이용하여 제설액을 가열하는 무동력 가열보온부(102)와; 태양광을 이용하여 전기를 생산하는 태양광 발전 모듈(103)과; 상기 제설액 탱크(101) 내부에 설치되어, 태양광 발전 모듈(103)에서 생산된 전기를 직접 공급받아 제설액을 가열시키는 히터(104)와; 상기 제설액 탱크(101) 내부에 형성된 수납부(1011)에 설치되어 보온되고, 일측 제설액 배관(130)을 통해 유입된 제설액을 타측 제설액 배관을 통해 제설액을 도로면에 분사시키는 노즐로 공급하는 다이아프램 펌프(105)와; 상기 제설액 탱크를 관통한 가스 배관(108)을 통해 다이아프램 펌프(105)로 가스를 공급하는 가스탱크(106)와; 상기 가스 배관(108)의 일지점에 설치된 솔레노이드 밸브(110)의 개폐를 통해 가스 공급을 제어하고, 상기 제설액 탱크(101) 내부에 설치된 온도센서(1111)의 정보에 따라 스위치(1112)를 차단하여 히터에 공급되는 전기공급을 제어하는 제어부(111)와; 센서가 도로면의 적설을 감지시 제 2 통신모듈(117)이 솔레노이드 밸브(110)의 개폐신호를 전송하면, 이 신호를 전송받아 상기 제어부에 전달하는 제1통신모듈(113);을 포함하여 구성하되,

상기 무동력 가열보온부(102)는 제설액 탱크 둘레에 일정간격 이격되어 설치된 투명 케이스(1021)와; 투명 케이스(1021) 내측에 위치하고 제설액 탱크 둘레를 감싸게 설치되어 태양열을 이용하여 내부에 충전된 열매체(1023)를 승온시키는 플렉시블한 합성고무관(1022);으로 구성된 것을 특징으로 하는 무인 제설액 분사 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제어부(111)와 제1통신모듈(113)은 태양광 발전 모듈(103)에서 생산된 전기로 충전되는 제1축전지(119)를 통해 전기를 공급받고, 상기 센서(115)와 제2통신모듈(117)은 또 다른 태양광 발전 모듈(103)에서 생산된 전기로 충전되는 제2축전지(120)를 통해 전기를 공급받도록 구성된 것을 특징으로 하는 무인 제설액 분사 시스템.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 히터는 제어부의 제어에 따라 태양광 발전 모듈(103)에서 생산된 전기로 충전되는 제1축전지(119)를 통해 주간 또는 야간에 전기를 공급받도록 구성된 것을 특징으로 하는 무인 제설액 분사 시스템.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제설액 배관(130)은, 제설액(L)이 내부에 통과하는 내부관(137)과; 내부관(137)의 둘레를 감는 배관히터(135)와; 배관히터(135)를 감는 단열재(133)와; 단열재(133)를 커버하는 외부관(131)을 포함하여 구성되고, 상기 배관히터(135)는 제어부(111)를 통해 제1축전지(119)로부터 전기를 공급받도록 구성된 것을 특징으로 하는 무인 제설액 분사 시스템.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 무인 제설액 분사 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 산간벽지 등과 같이 상용 전원이 공급되지 않는 곳에서 태양광 및 태양열을 이용하여 자체적으로 전기 및 열원을 생산하여 제설액이 얼지 않도록 유지하면서 센서 측정을 통해 도로 표면의 적설 감지하여 무인방식으로 제설액을 분사토록 구성되어 안정적인 제설작업이 이루어지도록 한 무인 제설액 분사 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 고속도로나 국도는 겨울철에 눈이 쌓여서 동결하게 되면 대형 교통사고를 유발하기 때문에 제설차 등을 이용하여 제설하게 된다.

[0003] 또한 최근에는 제설차 뿐만 아니라 원격 제설액 분사장치를 구비하여 제설작업이 이루어지도록 하기도 한다.

[0004] 도 3은 종래의 제설액 분사 시스템을 도시한 예시도이다. 도시된 바와 같이 종래의 제설액 분사 시스템(1)은 노면(R)의 측방에 제설액이 충전된 제설액 탱크(10)가 배치된다. 상기 제설액(L)은 주로 염화칼슘 내지는 염화칼륨을 물에 용해한 것으로 사용하게 된다. 또한, 상기 제설액 탱크(10)에 연결되어 제설액(L)을 배출시키는 배관(30)이 연결되고, 상기 배관(30)에는 펌프(20)가 연결된다. 또한, 상기 펌프(20)에 배관(30)으로 연결되어 노면(R)을 향하는 노즐(40)이 구성된다.

[0005] 상기 펌프(20)는 상용 전원을 공급받아서 작동하는 것으로서 상기 펌프(20)를 온오프(on/off)하는 제어부(50)가 구성되고 상기 제어부(50)에 연계되어 온오프 신호를 수신하여 상기 제어부(50)로 전달하는 통신 모듈(60)이 구성된다.

[0006] 상기 온오프 신호는 도로 관리 사무소에 장착된 통신 모듈을 통해서 발신이 가능하다.

[0007] 또한, 노면(R)을 비추는 영상 카메라(C)가 구성된다. 상기 영상 카메라(C)의 화상 신호는 도로 관리 사무소의 디스플레이 장치에 실시간 출력되도록 구성된다.

[0008] 상기와 같이 구성된 제설액 분사 시스템의 작동을 살펴보면 다음과 같다.

[0009] 상기 영상 카메라(C)를 통해서 도로의 영상이 실시간으로 도로 관리 사무소에 배치된 디스플레이 장치를 통해서 출력하게 구성되고, 이를 관리자가 24시간 대기하면서 강설 여부를 모니터링하도록 구성된다.

[0010] 관리자는 모니터링 중 강설로 인한 노면(R)에 적설이 감지되면, 도로 관리 사무소의 통신 모듈을 통해서 원격지의 펌프(20)에 전기를 인가하라는 온(on) 신호를 발신하게 된다.

[0011] 이후 원격지의 통신 모듈(60)은 도로 관리 사무소에서 전송된 온(On) 신호를 수신한 후 제어부(50)로 전달한다. 온(On) 신호를 수신한 제어부(50)는 펌프(20)에 전기를 인가하여 작동시킴으로써 제설액 탱크(10)에 충전된 제설액(L)이 배관(30)을 통과하여 노즐(40)을 통해 도로면에 분사되도록 제어한다. 이후 도로면에 분사된 제설액은 적설된 눈을 녹여 운행중인 차량의 안전을 도모하게 된다.

[0012] 이후 관리자는 영상 카메라(C)를 통해 노면(R)에 쌓인 적설상태를 모니터링하다가 눈이 제거되어 노면 상태의 위험성이 제거된 것을 확인하면 도로 관리 사무소의 통신 모듈을 통해 원격지의 펌프(20)에 전원 공급을 중단하는 오프(off) 신호를 발신하게 된다. 그러면, 상기 오프 신호를 통신 모듈(60)이 수신한 후 이를 제어부(50)로 전달하여 제어부(50)가 펌프(20)에 인가된 전원 공급을 중단시킴으로써 노즐(40)을 통한 제설액(L)의 분사를 멈추게 된다.

[0013] 하지만 상기와 같은 종래의 원격 제설액 분사 시스템은 다음과 같은 문제점이 있다.

[0014] 먼저, 상용 전원이 없는 산간 벽지에서는 원격 제설액 분사시스템을 사용할 수 없다는 문제점이 있다. 이 때문에 상용 전원이 공급되지 않는 험지 도로에서는 적설로 인한 대형 교통사고를 예방할 수 없다는 구조적 문제점이 있었다.

[0015] 또한, 한 겨울에는 혹한의 날씨 때문에 제설액 또는 제설액 공급 펌프가 결빙되면 축전지에 저장된 전원만으로는 신속하게 녹일 수가 없고, 결빙과 융해가 반복되면 축전지의 수명이 급격히 저하되어 신뢰성 있는 제설작업을 할 수 없다는 문제점이 있었다.

[0016] 또한, 원격지의 도로 적설상태를 관리자가 24시간 대기하면서 영상 카메라(C)를 통해 모니터링 해야 하기 때문에 다수의 제설액 분사 시스템을 운용할 수 없고, 이를 해결하기 위해서는 다수의 인력이 필요하여 인건비 상승

으로 인한 유지 비용이 많이 소요될 수 밖에 없다는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0017] (특허문헌 0001) 한국 등록특허공보 등록번호 10-1339199(2013. 12. 03.)
- (특허문헌 0002) 한국 등록특허공보 등록번호 10-1660702(2016. 09. 22.)
- (특허문헌 0003) 한국 등록특허공보 등록번호 10-1040381(2011. 06. 02.)
- (특허문헌 0004) 한국 공개특허공보 공개번호 10-2015-0004218(2015. 01. 12.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 상용 전원이 없는 산간 벽지에서도 사용할 수 있도록 자체적으로 전기를 생산하여 제설 시스템 작동용 전원을 공급하고, 혹한에서도 제설액 및 제설액 공급용 펌프가 얼지 않도록 가열 및 보온 수단을 구비하여 신뢰성 있는 제설액 살포가 이루어질 수 있도록 한 무인 제설액 분사 시스템을 제공하는 데 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 목적은 적은 용량의 축전지에 저장된 전원만으로는 신속하게 녹일 수가 없고, 축전지의 수명이 급격히 저하되지 아니하여 신뢰성 있는 제설액 살포가 이루어질 수 있도록 한 무인 제설액 분사 시스템을 제공하는 데 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 목적은 관리자 없이 센서에 의해 스스로 도로면의 강설이나 적설을 자동 감지하여 제설액을 분사할 수 있도록 구성된 무인 제설액 분사 시스템을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0021] 상기한 바와 같은 목적을 달성하고 종래의 결점을 제거하기 위한 과제를 수행하는 본 발명은 제설액이 저장된 제설액 탱크와; 상기 제설액 탱크 둘레를 감싸 태양열을 이용하여 제설액을 가열하는 무동력 가열보온부와; 태양광을 이용하여 전기를 생산하는 태양광 발전 모듈과; 상기 제설액 탱크 내부에 설치되어, 태양광 발전 모듈에서 생산된 전기를 직접 공급받아 제설액을 가열시키는 히터와; 상기 제설액 탱크 내부에 형성된 수납부에 설치되어 보온되고, 일측 제설액 배관을 통해 유입된 제설액을 타측 제설액 배관을 통해 제설액을 도로면에 분사시키는 노즐로 공급하는 다이아프램 펌프와; 상기 제설액 탱크를 관통한 가스 배관을 통해 다이아프램 펌프로 가스를 공급하는 가스탱크와; 상기 가스 배관의 일지점에 설치된 솔레노이드 밸브의 개폐를 통해 가스 공급을 제어하고, 상기 제설액 탱크 내부에 설치된 온도센서의 정보에 따라 스위치를 차단하여 히터에 공급되는 전기공급을 제어하는 제어부와; 센서가 도로면의 적설을 감지시 제 2 통신모듈이 솔레노이드 밸브의 개폐신호를 전송하면, 이 신호를 전송받아 상기 제어부에 전달하는 제1통신모듈;을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 무인 제설액 분사 시스템을 제공함으로써 달성된다.
- [0022] 바람직한 실시예로, 상기 무동력 가열보온부는 제설액 탱크 둘레에 일정간격 이격되어 설치된 투명 케이스와; 투명 케이스 내측에 위치하고 제설액 탱크 둘레를 감싸게 설치되어 태양열을 이용하여 내부에 충전된 열매체를 승온시키는 플렉시블한 합성고무관;으로 구성될 수 있다.
- [0023] 바람직한 실시예로, 상기 제어부와 제1통신모듈은 태양광 발전 모듈에서 생산된 전기로 충전되는 제1축전지를 통해 전기를 공급받고, 상기 센서와 제2통신모듈은 또 다른 태양광 발전 모듈에서 생산된 전기로 충전되는 제2축전지를 통해 전기를 공급받도록 구성될 수 있다.
- [0024] 바람직한 실시예로, 상기 히터는 제어부의 제어에 따라 태양광 발전 모듈에서 생산된 전기로 충전되는 제1축전지를 통해 주간 또는 야간에 전기를 공급받도록 구성될 수 있다.
- [0025] 바람직한 실시예로, 상기 제설액 배관은 제설액이 내부에 통과하는 내부관과; 내부관의 둘레를 감는 배관히터와; 배관히터를 감는 단열재와; 단열재를 커버하는 외부관을 포함하여 구성되고, 상기 배관히터는 제어

부를 통해 제1축전지로부터 전기를 공급받도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명은 태양광 발전 모듈을 이용하여 자체적으로 생산한 전기를 무인 제설액 분사 시스템의 작동용 전원으로 사용함으로써 상용 전원이 공급되지 않는 산간 벽지에서 도로 표면 적설을 제거하기 위한 제설액 분사가 가능하여 제설차가 신속하게 도착할 수 없는 장소나 시간에 구애받지 않고 제설 작업을 할 수 있어서 대형 교통사고를 예방할 수 있다는 장점과,
- [0027] 또한 제설액과 제설액 공급 펌프의 가열 및 보온 수단을 구비함으로써 항상 빙결되지 않은 최적의 제설액을 분사할 수 있어서 제설 효과를 향상시킬 수 있다는 장점과,
- [0028] 또한 주간에는 태양광에서 생산된 전기를 직접 연결하여 히팅하면서 제설액분사 시스템 전원으로 주로 사용하고, 태양광이 충분하지 않는 주간 또는 야간에 선택적으로 축전지를 사용함으로써 신속한 제설이 가능하고, 이로 인해 축전지의 수명이 급격히 저하되지 아니하여 신뢰성 있는 제설액 살포가 이루어진다는 장점과,
- [0029] 또한 센서를 이용하여 도로의 강설이나 적설을 감지하기 때문에 별도의 관리자 없이 24시간 내내 무인 감시가 가능하여 산간 벽지를 포함한 여러 곳에서 동시 운용이 가능하다는 장점을 가진 유용한 발명으로 산업상 그 이용이 크게 기대되는 발명인 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 무인 제설액 분사 시스템을 개략적인 구성을 보인 예시도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 무인 제설액 분사 시스템에 사용되는 배관을 도시한 단면도이고, 도 3은 종래의 원격 제설액 분사 시스템을 도시한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하 본 발명의 실시 예인 구성과 그 작용을 첨부도면에 연계시켜 상세히 설명하면 다음과 같다. 또한 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 무인 제설액 분사 시스템을 개략적인 구성을 보인 예시도이다.
- [0033] 도시된 바와 같이 본 발명의 한 실시예에 따른 무인 제설액 분사 시스템(100)은 제설액(L)이 저장된 제설액 탱크(101)와; 태양광을 이용하여 전기를 생산하는 태양광 발전 모듈(103)과; 태양열을 이용하여 제설액을 가열하는 무동력 가열보온부(102)와; 태양광 발전 모듈(103)에서 생산된 전기를 직접 공급받아 제설액을 가열시키는 히터(104)와; 제설액을 도로면에 분사시키는 노즐로 공급하는 다이어프램 펌프(105)와; 다이어프램 펌프(105)로 가스를 공급하는 가스탱크(106)와; 다이어프램 펌프(105)에 공급되는 가스를 차단하는 솔레노이드 밸브(110)와 히터(104)에 공급되는 전기공급을 제어하는 제어부(111)와; 센서가 도로면의 적설을 감지시 제 2 통신모듈이 솔레노이드 밸브(110)의 개폐신호를 전송하면, 이 신호를 전송받아 상기 제어부에 전달하는 제1통신모듈;을 포함하여 구성된다.
- [0034] 상기와 같은 구성을 가짐으로써 본 발명은 상용 전원이 공급되지 않는 산간 벽지에서도 태양광을 이용한 자체 발전을 통해 제설액(L)의 분사가 가능하고, 또한 겨울철 혹한의 날씨에서도 제설액 및 제설액 공급용 펌프가 결빙되지 않고, 또한 도로의 적설 및 강설을 별도의 관리자 없이 모니터링 하게 된다.
- [0035] 상기 도로 제설용 제설액(L)이 충전되는 제설액 탱크(101)는 도로에 인접한 곳에 배치되며, 내부에 저장되는 제설액(L)은 보통 염화칼슘 또는 염화칼슘을 물에 용해한 것을 사용한다.
- [0036] 상기 제설액 탱크(101)에 저장되는 제설액의 어느점은 농도에 따라 차이가 있지만 물과 대비시 낮기 때문에 별도의 보온 대책 없이 사용할 수 있다.
- [0037] 다만, 혹한기에 강풍이 부는 사용조건에서는 실제 체감온도가 영하 수십℃ 이하로 내려갈 수 있기 때문에 장기간 제설액 탱크(101) 내에 저장된 제설액은 저장 깊이에 따라 농도 차이가 날 수 있고, 또한 장기간 저장시 제설액 중에서 제설제가 석출될 수 있어서 농도가 묽어질 수도 있다. 이와 같이 농도가 묽어지는 현상이 발생하면 제설액이 공급되는 제설액 배관이나 펌프에 국부적인 결빙이 생길 수 있어서 안정적인 제설액 분사가 불가능한 상황이 발생할 수 있다. 즉, 제설액이 많은 부분은 농도가 저하되어도 큰 문제가 발생하지 않겠지만 제설액 배

관이나 펌프가 작동하지 않고 대기중일때는 유량 변동이 생기지 않을 경우 정채된 소량만 제설액이 주변 온도가 급강하 할 경우 결빙될 가능성이 높아지게 된다.

- [0038] 상기 제설액 탱크(101)는 하부면의 중앙부쪽에서 상부방향으로 돌출되어 다이아프램 펌프(105)가 설치되는 수납부(1011)가 형성된다.
- [0039] 상기 수납부(1011)에는 다이아프램 펌프(105)가 설치되어 일측 제설액 배관(130)을 통해 제설액 탱크(101) 내부에 충전된 제설액이 공급되도록 연결되고, 타측 제설액 배관(130)은 제설액 탱크(101)를 관통하여 노즐(107)과 연결된다.
- [0040] 이와 같이 구성되면 수납부(1011)는 제설액 탱크 내부에서 승온된 제설액 때문에 열전도 또는 대류에 의해 수납부가 형성하는 공간부가 온도 조건에 놓일 수 있는데, 이러한 온도 조건 때문에 수납부 내에 설치된 다이아프램 펌프(105)은 빙결되지 않게 된다.
- [0041] 물론 열원이 제공되지 않아도 제설액이 충전된 제설액 탱크(101) 구조 자체가 다이아프램 펌프(105)의 외부를 감싸고 있기 때문에 보온재 또는 단열재 역할을 하게 된다.
- [0042] 상기 무동력 가열보온부(102)는 제설액 탱크 둘레에 설치되어 별도의 전기식 히팅장치 없이 태양열을 이용하여 제설액 탱크에 열원을 제공함과 동시에 제설액 탱크가 직접 외부의 찬 공기와 접촉하지 않도록 차단하여 보온을 유지토록 구성하였다.
- [0043] 특히, 무동력방식으로 열원을 제공하도록 구성한 이유는 한정된 용량의 태양광 발전 모듈(103)을 구비하여 운전되는 무인 제설액 분사시스템 여건상 제설액 탱크 내부에 장치되는 히터(104) 가동 및 나머지 전기 공급 대상 구성에 자체적으로 생산한 전기를 공급해야 하기 때문에 상용 전력을 공급받을 때처럼 충분한 전기를 공급하기 어려워 되도록이면 전력 소비없이 제설액 탱크에 열원을 공급할 수 있는 수단이 필요하기 때문이다.
- [0044] 또한 전기 소모를 줄이기 위해 상기 무동력 가열보온부(102)가 구비되면 제설액 탱크 내부에 장치되는 히터(104)는 온도센서(1111)를 통해 측정된 제설액 온도가 설정된 온도 이상일 경우 이를 감지한 제어부의 제어에 따라 작동을 멈춰 전력 소비를 줄일 수 있게 구성될 수 있다.
- [0045] 한 실시예에 따른 상기 무동력 가열보온부(102)의 구성은 제설액 탱크 둘레에 일정간격 이격되어 설치된 투명 케이스(1021)와; 투명 케이스(1021) 내측에 위치하고 제설액 탱크 둘레를 감싸게 설치되어 태양열을 이용하여 내부에 충전된 열매체(1023)를 승온시키는 플렉시블한 합성고무관(1022)으로 구성된다.
- [0046] 또한 필요에 따라 합성고무관(1022)만으로 무동력 가열보온부(102)를 구성할 수도 있다.
- [0047] 상기 투명 케이스(1021)는 투명한 플리스틱이나 유리를 하나의 통구조로 제설액 탱크 둘레에 형성하거나, 일정 크기의 단위 투명 플라스틱 또는 유리를 모듈화하여 제설액 탱크 둘레에 일정간격 이격되게 설치되면 된다. 이 격시키는 이유는 내부 공간에 합성고무관(1022)이 설치되기 때문이다. 설치 부분은 바람직하게는 공기중에 노출된 제설액 탱크의 바깥부분에 모두 형성되는 것이 좋지만 최소한 제설액 탱크의 측방향 둘레에는 형성되어야 한다.
- [0048] 또한 투명 케이스(1021)는 제설액 탱크와 일정간격 이격된 바깥면 구조와 달리 제설액 탱크와 접하는 내측은 플리스틱이나 유리가 없는 개방 구조로 시공함으로써 무동력 가열보온부(102)에서 생성된 열원이 잘 열전도되도록 구성하는 것이 바람직하다. 이를 위해 제설액 탱크는 플라스틱 재질이나 스테인레스 재질로 구성되어 열전도가 잘되도록 구성하면 좋다. 만약 콘크리트 구조로 구성되어 있어도 외부 공기가 승온되면 내부온도가 올라가기 때문에 본 발명에 따른 가열 및 보온효과는 달성될 수 있다.
- [0049] 또한 상기 제설액 탱크 둘레에 설치된 투명 케이스(1021)는 바람직하게는 내부 공간으로 외부의 공기가 유입되지 않도록 이격된 거리만큼의 상부와 하부를 막아 기밀 처리한다. 이처럼 기밀되지 않으면 투명 케이스(1021) 내부의 승온된 공기의 열원이 외부 공기와 열교환되어 온도가 낮아지기 때문이다.
- [0050] 상기 합성고무관(1022)은 플렉시블한 합성고무관으로 구성되기 때문에 손쉽게 제설액 탱크 둘레를 여러 가지 방식으로 시공할 수 있다. 예를 들어 둘레를 따라 나선방식으로 감아 시공될 수도 있고, 제설액 탱크 면에 지그재그 방식으로 시공할 수도 있다. 이러한 시공방식은 제설액 탱크의 형태가 원통형 또는 사각통형으로 시공된 상태에 따라 선택하여 시공하면 되고, 중요한 것은 제설액 탱크 둘레를 감싸 열원을 제공하도록 시공한다는 것이다.
- [0051] 상기 플렉시블한 합성고무관(1022)은 주로 검정색의 합성고무로 이루어져 내후성이나 승온력등이 좋은 것이면

어느 것이라도 상관없다. 바람직한 재질로는 내후성, 내화학적 및 내구성이 좋은 상용의 EPDM(ethylene propylene diene rubber)을 사용하는 것이 좋다.

- [0052] EPDM 또는 이와 같은 유사한 물성을 가지는 합성고무로 이루어진 합성고무관(1022)은 외부로부터 열을 받으면 내부에 충전된 열매체(1023)를 승온시켜 열원을 발생시키게 된다.
- [0053] 상기 열매체(1023)는 부동액처럼 부동성을 가지면서 승온력이 좋은 열매체(1023)를 사용하면 된다. 이러한 열매체(1023)는 상용의 열매체 중 어느 것을 사용해도 상관없다.
- [0054] 또한 상기 합성고무관(1022)의 입구 및 출구는 열매체(1023)가 저장된 보충탱크(도시생략)와 연결되어 합성고무관(1022) 및 열매체(1023)의 수축 또는 팽창에 따라 열매체가 공급 또는 유입되도록 구성할 수 있다.
- [0055] 상기와 같이 기밀이 유지된 투명 케이스(1021) 내부에 합성고무관(1022)이 설치되면 흑한기에도 태양광만 있으면 투명 케이스(1021) 내부가 복사열을 받게 되고, 이로인해 합성고무관(1022) 내부 열매체(1023)가 가열되어 이와 접하는 제설액 탱크에 열원을 제공하여 제설액을 승온시키게 된다.
- [0056] 또한 부동성을 가진 열매체(1023)가 충전된 합성고무관(1022)은 햇빛이 없을 경우는 제설액 탱크의 외부를 감싸는 단열재나 보온재 역할을 하게 된다.
- [0057] 상기 태양광 발전 모듈(103)은 태양전지를 이용한 발전장치로 외부 온도 및 조사량에 따라 차이는 나지만 본 발명에 필요한 만큼의 전기를 생산해 공급하게 된다. 도시된 한 실시예에 따른 본 발명에서는 2개의 태양광 발전 모듈(103)이 각각 구비되어 하나의 태양광 발전 모듈(103)은 제1축전지(119)의 충전과 제설액 탱크 내부에 설치된 히터(104)에 전기 공급하도록 구성되고, 다른 하나의 태양광 발전 모듈(103)은 제2축전지(120)를 충전하게 구성된다.
- [0058] 제1축전지(119)와 제2축전지(120)는 태양광 발전 모듈(103)이 전기를 생산하는 주간에는 본 발명의 구성에 따른 각 전기사용처에 전기공급을 하거나 자체 충전을 하고, 태양광 발전 모듈(103)이 작동되지 않는 밤에는 충전된 전기를 본 발명의 구성에 따른 각 전기사용처에 전기공급을 하게 된다.
- [0059] 상기 히터(104)는 제설액 탱크(101)의 내부에 설치되어 태양광 발전 모듈(103)에서 생산된 전기가 직접 공급되어 히팅을 하도록 구성된다. 이와 같이 히터(104)에 태양광 발전 모듈(103)에서 생산된 전기가 손실없이 직접 연결됨으로써 전기효율이 좋아지게 된다.
- [0060] 또한 히터(104)에 공급되는 전기는 태양광 발전 모듈(103)로부터 공급되는 전기 외에 제어부의 제어에 의해 제1축전지(119)를 통해서도 공급되도록 회로 구성된다.
- [0061] 상기 히터(104)는 평상시 태양광 발전 모듈(103)과 전원선(1031)을 통해 직결되어 항상 전원이 공급되도록 구성되나, 제설액 탱크 내부에 설치된 온도센서(1111)에서 측정된 온도가 설정된 제설액 온도 조건을 만족하면 제어부가 히터(104)와 태양광 발전 모듈(103) 사이에 설치된 스위치(1112)를 제어하여 히터(104)에 공급되는 전원을 차단한다. 이와 같은 경우 태양광 발전 모듈(103)에서 생산된 전기는 제1축전지(119)로만 공급되어 제1축전지(119)를 충전하면서 전기사용처에 전기를 공급하도록 구성한다.
- [0062] 상기 제 1축전지는 햇빛이 없거나 야간에 온도센서(1111)로부터 측정된 제설액 온도가 설정온도 보다 낮을 경우 제어부의 제어에 의해 전원이 연결되어 제설액 탱크(101) 내부에 장치된 히터(104)에 전원을 공급하여 제설액을 가열하여 얼지 않도록 하는데 사용된다.
- [0063] 상기 다이어램 펌프(105)는 제설액 탱크(101)를 관통하여 연결되는 가스 배관(108)을 통해 가스탱크(106)와 연결되게 구성되어 가스가 공급되면 자체 수축 팽창 작용을 하게 되어 액체를 압송할 수 있도록 구성된다. 다이어램 펌프(105)의 구조는 일반적으로 시판되고 있는 것이므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0064] 상기 다이어램 펌프(105)은 제설액 탱크(101)의 하부 수납부(1011)에 설치되어 일측 제설액 배관을 통해 제설액 탱크(101) 내부에 충전된 제설액이 공급되도록 연결되고, 타측 제설액 배관은 제설액 탱크(101)를 관통하여 노즐(107)과 연결되게 구성된다.
- [0065] 상기 노즐(107)은 일반적으로 도로의 갓길에 설치되어 노면(R)을 향하도록 설치된다. 물론 노즐의 설치부위가 이와 같은 위치에만 한정되는 것은 아니고 도로 지형여건에 따라 달리 설치될 수 있음은 물론이다.
- [0066] 상기 가스탱크(106)는 가스 배관(108)을 통해 상기 다이어램 펌프(105)를 작동시키는 가스를 공급하게 구성된다. 가스탱크(106)에 충전되는 가스는 한 실시예로 질소일 수 있다.

- [0067] 상기 솔레노이드 밸브(110)는 가스 배관(108)의 일지점에 설치되어 다이어프램 펌프(105)로 유입되는 가스를 개폐하게 된다. 솔레노이드 밸브(110)의 개폐는 제어부의 제어에 의해 개폐가 단속된다. 솔레노이드 밸브의 구조는 일반적인 공지의 기술이므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0068] 상기 제어부(111)는 솔레노이드 밸브(110), 다이어프램 펌프(105), 온도센서(1111), 제1축전지(119), 태양광 발전 모듈(103)과 다이어프램 펌프(105) 사이의 스위치(1112), 제1통신모듈(113) 및 제설액 배관(130)에 설치된 배관히터(135)를 제어하도록 회로 구성된다.
- [0069] 상기 제어부의 하드웨어 구성은 통상의 컴퓨터처럼 중앙처리장치(CPU), 피엘시(PLC) 등으로 이루어져 설정된 프로그램에 따라 자체 연산 및 판단이 가능한 수단이다. 제어부(111) 구성은 일반적인 컴퓨터 장치에 해당하므로 이하 구체적인 설명을 생략한다.
- [0070] 상기 제1통신모듈(113)은 제2통신 모듈(117)을 통해 도로 노면의 상태에 따른 신호를 전달받아 제어부(111)로 솔레노이드 밸브(110)의 개폐 신호를 수신하게 구성된다.
- [0071] 상기 제2통신 모듈(117)은 노면(R)에 지지되어 적설 여부를 감지하는 센서(115)를 통해 적설이 있을 경우 제1통신모듈(113)에 솔레노이드 밸브(110)의 개폐 신호를 전송하게 구성된다.
- [0072] 상기 도로의 적설 여부를 감지하는 센서(115)는 다양한 센서 중 어느 하나 이상을 설치하여 적설 여부를 판별할 수 있는데, 한 실시예로 색을 감지하는 색 감지센서로서 흰색을 감지하게 되면 적설이 이루어진 것으로 판단하는 것으로 구성할 수 있다. 그 외 시중에 시판되는 강설 감지 센서를 사용할 수 있다.
- [0073] 상기 제1축전지(119)는 태양광 발전 모듈(103)에서 생산된 전기를 충전하였다가 상기 제어부(111), 제1통신모듈(113), 히터(104), 솔레노이드 밸브(110), 제설액탱크 내에 설치된 히터(104) 및 제설액 배관(130)에 설치된 배관 히터(135)에 각각 회로 연결된 전원선을 통해 전기를 공급하게 구성된다.
- [0074] 상기 제2축전지(120)는 태양광 발전 모듈(103)에서 생산된 전기를 충전하였다가 상기 센서(115)와 제2통신모듈(117)에 회로연결된 전원선을 통해 전기를 공급하게 구성된다.
- [0075] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 무인 제설액 분사 시스템에 사용되는 배관을 도시한 단면도이다.
- [0076] 도시된 바와 같이 본 발명의 한 실시예에 따른 제설액 배관(130)은 제설액(L)이 내부에 통과하는 것으로서 내열이 가능한 재질의 내부관(137)이 구성되고, 상기 내부관(137)의 둘레를 감는 배관 히터(135)가 구성되며, 상기 배관 히터(135)를 감는 단열재(133)가 구성된다.
- [0077] 상기 단열재(133)는 한 실시예로 내열이 가능한 유리섬유 등으로서 구비할 수 있다. 또한, 상기 단열재(133)를 커버하는 외부관(131)을 포함하고, 상기 배관 히터(135)는 상기 제어부(111)를 통해서 상기 제1축전지(119)로부터 전기를 공급받도록 구성된다.
- [0078] 상기 배관 히터(135)는 제어부의 제어에 의해 제 1 축전지의 전기를 공급받아 항상 히팅된 상태를 유지하거나 솔레노이드 밸브 개방시 함께 작동하여 노즐 분사시점에 히팅되도록 구성할 수 있다.
- [0079] 또한 상기 배관 히터(135)는 전력량이 충분하면 태양광 발전 모듈(103)에서 생산한 전기를 직접 연결된 전원선(1031)을 통해 공급받아 항상 히팅상태를 유지하도록 구성할 수도 있다.
- [0080] 이와 같이 구성하면 제설액 탱크 외부에 노출된 일 구간 제설액 배관내에 제설액이 남아 있어도 국부적인 빙결 현상을 사전에 예방할 수 있게 된다.
- [0081] 상기한 도 1 및 도 2에 도시된 본 발명의 한 실시예에 따른 무인 제설액 분사 시스템(100)의 작동은 다음과 같다.
- [0082] 먼저, 본 발명의 한 실시예에 따른 무인 제설액 분사 시스템(100)은 적설이 없는 혹한기의 주간 동안 태양광 발전 모듈(103)에서 생산된 전기를 제설액 탱크(101) 내부에 장치된 히터(104)로 공급하여 제설액을 가열하여 제설액 온도가 영하가 아닌 영상온도를 유지하도록 운전된다. 또한 야간에는 제 1 축전지에서 공급되는 전기가 히터(104)에 공급되어 설액 온도가 영하가 아닌 영상온도를 유지하도록 운전된다.
- [0083] 또한 제설액 탱크(101) 내부에 장치된 히터(104)와 상관없이 제설액 탱크(101) 둘레에 설치된 무동력 가열보온부(102)가 주간동안에는 태양열을 통해 가열된 열매체(1023)의 열원을 제설액 탱크(101) 내부에 저장된 제설액을 가열하여 제설액 온도가 영하가 아닌 영상온도를 유지하도록 운전된다.

- [0084] 상기와 같이 히터(104) 또는 무동력 가열보온부(102)에 의한 제설액 탱크에 저장된 제설액의 온도가 빙결되지 않고 항시 제설 가능한 상태를 가진 상태로 운전 중, 눈이 내리게 되면 노면(R)에 적설되고 상기 센서(115)는 눈이 내리고 있음을 감지하게 된다.
- [0085] 이후 센서(115)는 제2통신모듈(117)로 적설 신호를 보내게 되고 제2통신모듈(117)은 다시 제1통신모듈(113)로 상기 솔레노이드 밸브(110)를 개방하라는 신호를 전송하게 된다.
- [0086] 이후 제1통신모듈(113)은 솔레노이드 밸브(110)의 개방 신호를 제어부(111)로 전송하게 된다.
- [0087] 이후 제어부(111)는 솔레노이드 밸브(110)에 전기를 인가하여 개방시킨다. 이때 제설액 배관(130)에 구성된 배관 히터(135)에 전원을 공급하여 혹 배관 내 남아있는 미량의 제설액이 빙결되었을 경우 이를 녹여 원활한 제설액 분사가 이루어지도록 할 수 있다.
- [0088] 상기 솔레노이드 밸브(110)가 개방되면 가스탱크(106)에 충전된 가스가 가스 배관(108)을 통해서 다이어프램 펌프(105)로 공급되면서 자체 수축팽창 작용에 의해서 제설액 탱크(101)에 충전된 제설액(L)이 노즐(107) 쪽으로 압송하게 된다.
- [0089] 이후 제설액은 노즐(107)을 통해서 노면에 분사되어 제설 작용을 하게 된다. 이때, 상기 제설액(L)은 배관 히터(135)에 의해서 가열된 것이므로 제설 효과를 향상시킬 수 있다. 태양광 발전 모듈(103)은 고열(예: 섭씨 50도 이상)을 발생하기는 어렵지만, 한 겨울에 영하로 떨어진 제설액(L)을 영상(예: 섭씨 10도 내외) 온도로 가열하는 것만으로도 충분히 제설 효과에 도움이 된다.
- [0090] 이후 도로에 내린 눈이 제거되면 센서(115)는 눈이 감지 되지 않음을 신호로 제2통신모듈(117)에 전송하고, 제2통신모듈(117)은 다시 제1통신모듈(113)에 솔레노이드 밸브(110)를 닫으라는 신호를 전송하게 된다.
- [0091] 이후 제1통신모듈(113)은 제어부(111)로 상기 신호를 전송하고, 제어부(111)는 솔레노이드 밸브(110)에 전기를 인가하여 단계 함으로써 가스탱크(106)에서 공급되는 가스 공급을 중단하고 상기 다이어프램 펌프(105)의 작동을 중단하게 되므로 상기 노즐(107)을 통한 제설액(L)의 분사가 중단된다. 또한, 상기 배관 히터(135)에 인가된 전원도 오프하게 된다.
- [0092] 이때, 상기 제어부(111), 제1통신모듈(113) 및 센서(115), 제2통신모듈(117), 히터(104) 그리고 배관 히터(135)는 태양광 발전모듈에서 생산된 전기를 공급받기 때문에 상용전원을 필요로 하지 않는다. 따라서, 상용전원의 공급이 어려운 산간벽지의 도로에도 제설용으로서 충분히 사용할 수 있다.
- [0093] 또한, 센서를 이용하여 도로의 적설을 감지하기 때문에 모니터링을 위한 관리자가 필요치 안하 무인 자동화가 가능하여 유지비용을 절감할 수 있다.
- [0094] 따라서, 상용전원이 공급되지 않는 도로에서 적설로 인한 대형 교통 사고를 미연에 방지할 수 있어서 인명을 보호할 수 있게 된다.
- [0095] 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

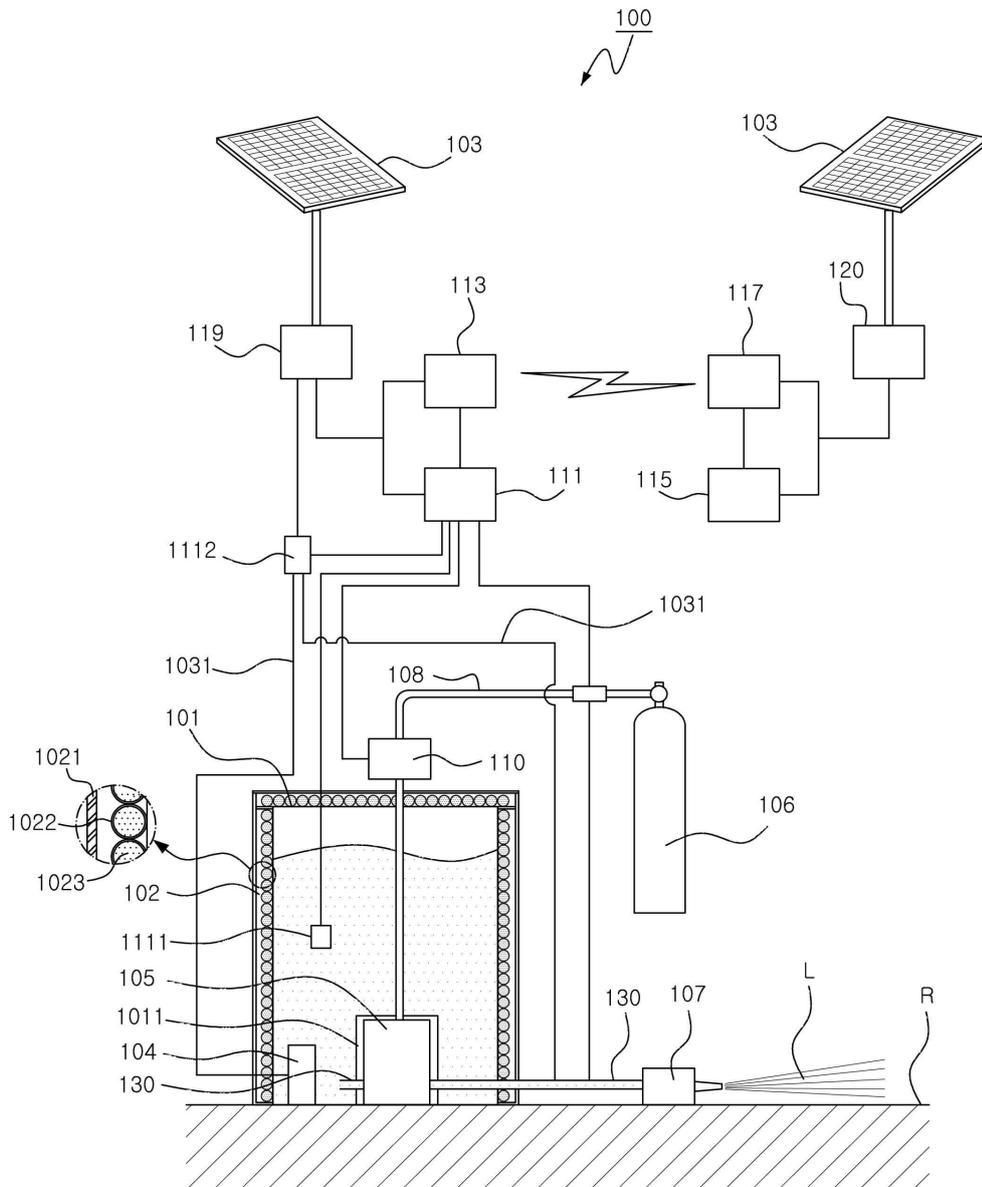
부호의 설명

- [0096] (100) : 무인 제설액 분사 시스템 (101) : 제설액 탱크
- (102) : 무동력 가열보온부 (103) : 태양광 발전 모듈
- (104) : 히터 (105) : 다이어프램 펌프
- (106) : 가스탱크 (107) : 노즐
- (108) : 가스 배관 (110) : 솔레노이드 밸브
- (111) : 제어부 (113) : 제1통신 모듈
- (115) : 센서 (117) : 제2통신 모듈
- (119) : 제1축전지 (120) : 제2축전지

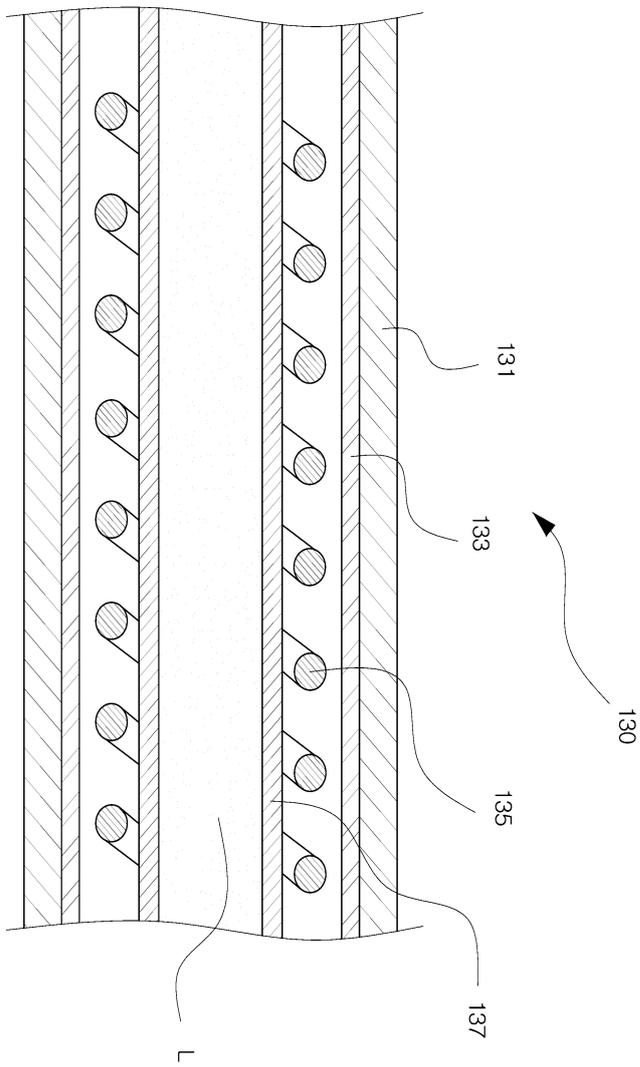
- | | |
|-----------------|----------------|
| (130) : 제설액 배관 | (131) : 외부관 |
| (133) : 단열재 | (135) : 배관 히터 |
| (137) : 내부관 | (1011) : 수납부 |
| (1021) : 투명 케이스 | (1022) : 합성고무관 |
| (1023) : 열매체 | (1031) : 전원선 |
| (1111) : 온도센서 | (1112) : 스위치 |

도면

도면1



도면2



도면3

