



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0064507
(43) 공개일자 2020년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 3/18 (2006.01) F25C 1/02 (2018.01)
(52) CPC특허분류
C09K 3/185 (2013.01)
F25C 1/02 (2018.01)
(21) 출원번호 10-2018-0150699
(22) 출원일자 2018년11월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 자동기
인천광역시 남동구 남동동로197번길 31 (고잔동)
인천시설공단
인천광역시 서구 봉수대로 806, 4층 (연희동, 인
천아시아드주경기장)
(72) 발명자
문정흠
인천광역시 중구 영종대로 108, 비투빌오피스텔
203호
정보건
인천광역시 연수구 송도국제대로 261, 205동 120
2호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김현중

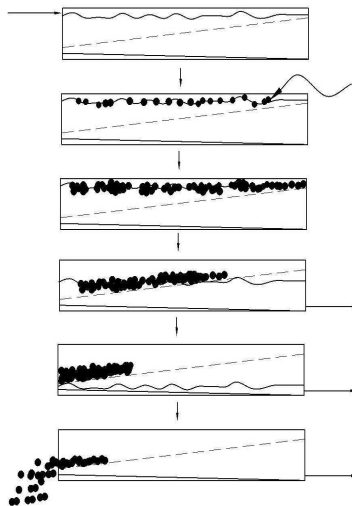
전체 청구항 수 : 총 34 항

(54) 발명의 명칭 해수 농축 수조, 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 해수 농축 수조, 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치 및 이의 구동 방법에 관한 발명으로서, 영하의 외부 기온을 이용하여 해수를 농축시킴으로써 제설 용액을 제조하는데 사용되는 제설제의 양을 획기적으로 줄일 수 있는 것을 특징으로 하는 발명이다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

최재영

인천광역시 남구 제일로 46-1, 원일아파트 가동
305호

전상권

인천광역시 연수구 선학로 14 시영아파트 105동
301호

이계석

인천광역시 남동구 남동동로197번길 31

이계설

인천광역시 남동구 소래역로 93 냇마을신영지웰아
파트 908동 503호

서순하

인천광역시 남동구 서창남로 17 1105동 301호

박병구

인천광역시 남구 아암대로29번길 16 엑슬루타워
104동 4004호

윤태환

인천광역시 남동구 논현로46번길 51 1921호

명세서

청구범위

청구항 1

내부를 얼음 생성 영역과 해수 추출 영역으로 나누는 얼음 거름판;을 포함하는 것을 특징으로 하는 해수 농축 수조.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 얼음 거름판은 상기 해수 농축 수조에 경사지게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 해수 농축 수조.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 얼음 생성 영역의 하부에 구비되는 얼음 토출구;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수 농축 수조.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 해수 추출 영역의 하부에 구비되는 해수 토출구;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수 농축 수조.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 얼음 생성 영역의 상부에 구비되는 해수 유입구;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수 농축 수조.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 해수 유입구에 설치되며, 상방을 향하여 대기 중으로 경사지게 해수를 분사하는 분사 노즐(nozzle);을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수 농축 수조.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 분사 노즐에 의하여 분사되는 해수는 펌프(pump)에 의하여 가압되어 분사되는 것을 특징으로 하는 해수 농축 수조.

청구항 8

해수 보관 수조;
하나 이상의 해수 농축 수조;
외부 기온 측정 센서(sensor);
상기 해수 보관 수조의 토출구와 상기 해수 농축 수조의 해수 유입구 사이를 연결하는 제1 관로;
상기 해수 농축 수조의 해수 토출구와 상기 해수 보관 수조의 유입구 사이를 연결하는 제2 관로;
상기 제1 관로에 배치되는 제1 밸브(valve);
상기 제2 관로에 배치되는 제2 밸브;를 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 9

해수 보관 수조;
하나 이상의 해수 농축 수조;
농축 해수 보관 수조;
외부 기온 측정 센서;
상기 해수 보관 수조의 토출구와 상기 해수 농축 수조의 해수 유입구 사이를 연결하는 제1 관로;
상기 해수 농축 수조의 토출구와 상기 농축 해수 보관 수조의 유입구 사이를 연결하는 제2 관로;
상기 제1 관로에 배치되는 제1 밸브;
상기 제2 관로에 배치되는 제2 밸브;를 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서,
상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값을 기반으로 상기 제1 밸브 및/또는 상기 제2 밸브의 동작을 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 11

제8항 또는 제9항에 있어서,
상기 해수 농축 수조에는 만수위 감지 센서가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 12

제9항에 있어서,
상기 제어부는 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도 이하인 경우에 상기 제1 밸브를 개방하여, 상기 해수 보관 수조의 해수가 상기 해수 농축 수조로 유입되도록 하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제어부는 상기 해수 농축 수조의 수위가 기설정된 만수위에 도달하는 경우, 상기 제1 밸브를 폐쇄하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 제어부는 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과하는 경우에 상기 제2 밸브를 개방하여, 상기 해수 농축 수조의 해수가 상기 해수 보관 수조 또는 상기 농축 해수 보관 수조로 유입되도록 하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 15

제8항 또는 제9항에 있어서,

상기 외부 기온 측정 센서와 상기 해수 농축 수조는 실외에 배치되는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 16

제8항 또는 제9항에 있어서,

상기 해수 농축 수조는

내부를 얼음 생성 영역과 해수 추출 영역으로 나누는 얼음 거름판;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 얼음 거름판은 상기 해수 농축 수조에 경사지게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 해수 농축 수조는

상기 얼음 생성 영역의 하부에 구비되는 얼음 토출구;를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 해수 농축 수조는

상기 해수 추출 영역의 하부에 구비되는 해수 토출구;를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 해수 추출 영역의 하면은 경사지게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 21

제16항에 있어서,

상기 해수 농축 수조는

상기 얼음 생성 영역의 상부에 구비되는 해수 유입구;를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 해수 농축 수조는

상기 해수 유입구에 설치되며, 대기 중으로 해수를 분사하는 분사 노즐;을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 분사 노즐에 의하여 분사되는 해수는 펌프에 의하여 가압되어 분사되는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 24

제10항에 있어서,

제설 용액 저장 수조;

상기 제설 용액 저장 수조에 제설제를 투입하는 제설제 투입부;

상기 해수 보관 수조의 토출구 또는 상기 농축 해수 보관 수조의 토출구와 상기 제설 용액 저장 수조의 유입구 사이에 구비되는 제3 관로;

상기 제3 관로에 배치되는 제3 밸브;

상기 제설 용액 저장 수조에 저장되는 제설 용액의 제1 농도값을 측정하는 제1 농도 측정부;

제설 용액의 목표 농도값을 포함하는 제설 용액 제조 지시 명령을 입력받는 입력부;를 더 포함하고,

상기 입력부를 통하여 상기 목표 농도값을 포함하는 상기 제설 용액 제조 지시 명령을 받으면,

상기 제어부는 상기 제3 밸브를 개방하고, 상기 제1 농도값이 상기 목표 농도값이 되도록 상기 제설제 투입부가 상기 제설 용액 저장 수조에 제설제를 투입하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 25

제10항에 있어서,
 제설 용액 저장 수조;
 상기 제설 용액 저장 수조에 제설제를 투입하는 제설제 투입부;
 상기 해수 보관 수조의 토출구 또는 상기 농축 해수 보관 수조의 토출구와 상기 제설 용액 저장 수조의 유입구 사이에 구비되는 제3 관로;
 상기 제3 관로에 배치되는 제3 밸브;
 상기 제설 용액 저장 수조에 저장되는 제설 용액의 제1 농도값을 측정하는 제1 농도 측정부;
 상기 해수 보관 수조 또는 상기 농축 해수 보관 수조의 해수의 제2 농도값을 측정하는 제2 농도 측정부;
 제설 용액의 목표 농도값을 포함하는 제설 용액 제조 지시 명령을 입력받는 입력부;를 더 포함하고,
 상기 입력부를 통하여 상기 목표 농도값을 포함하는 상기 제설 용액 제조 지시 명령을 받으면,
 상기 제어부는 상기 제3 밸브를 개방하고, 상기 목표 농도값, 상기 제1 농도값, 상기 제2 농도값을 전달받아 상기 제설제 투입부가 투입할 제설제의 양을 계산하여, 상기 제설제 투입부가 계산된 양의 제설제를 상기 제설 용액 저장 수조에 투입하도록 제어하여 상기 제1 농도값이 상기 목표 농도값이 되도록 조절하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치.

청구항 26

외부 기온이 섭씨 영하 1.9도 이하인 경우, 해수 농축 수조로 해수가 유입되는 단계;
 외부 기온이 섭씨 영하 1.9도를 초과하는 경우, 해수 농축 수조의 해수가 해수 보관 수조 또는 농축 해수 보관 수조로 이동되는 단계;가 포함되는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법.

청구항 27

제26항에 있어서,
 외부 기온이 섭씨 영하 1.9도를 초과하는 경우, 해수 농축 수조의 해수가 해수 보관 수조 또는 농축 해수 보관 수조로 이동되는 단계 이후에,
 상기 해수 보관 수조 또는 상기 농축 해수 보관수조로부터 제설 용액 저장 수조로 해수가 이동되는 단계;
 상기 제설 용액 저장 수조로 제설제가 투입되어 목표하는 농도로 조절되는 단계;가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법.

청구항 28

제26항에 있어서,
 외부 기온이 섭씨 영하 1.9도 이하인 경우, 해수 농축 수조로 해수가 유입되는 단계는
 해수가 대기 중으로 분사되어 상기 해수 농축 수조로 유입되는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법.

청구항 29

외부 기온 측정 센서가 온도 값을 측정하는 단계;

제어부가 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도 이하인지 여부를 판단하는 단계;

상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도 이하인 경우, 상기 제어부가 제1 밸브를 개방하여 해수 보관 수조의 해수가 해수 농축 수조로 이동토록 제어하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도 이하인 경우, 상기 제어부가 제1 밸브를 개방하여 해수 보관 수조의 해수가 해수 농축 수조로 이동토록 제어하는 단계 이후에,

상기 제어부가 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과하는지 여부를 판단하는 단계;

상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과한 경우, 상기 제어부가 제2 밸브를 개방하여 상기 해수 농축 수조의 해수가 상기 해수 보관 수조 또는 농축 해수 보관 수조로 이동토록 제어하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법.

청구항 31

제29항에 있어서,

상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과한 경우, 상기 제어부가 제2 밸브를 개방하여 상기 해수 농축 수조의 해수가 상기 해수 보관 수조 또는 농축 해수 보관 수조로 이동토록 제어하는 단계 이후에,

상기 제어부가 상기 해수 농축 수조의 얼음 토출구를 개방하여 상기 해수 농축 수조의 외부로 얼음을 배출하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법.

청구항 32

제29항에 있어서,

상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과한 경우, 상기 제어부가 제2 밸브를 개방하여 상기 해수 농축 수조의 해수가 상기 해수 보관 수조 또는 농축 해수 보관 수조로 이동토록 제어하는 단계 이후에,

상기 제어부가 상기 해수 보관 수조 또는 상기 농축 해수 보관 수조로부터 제설 용액 저장 수조로 해수가 이동토록 제3 밸브를 개방하는 단계;

입력부를 통하여 입력받은 목표 농도값이 되도록, 상기 제어부가 상기 제설 용액 저장 수조로 제설제를 투입토록 제설제 투입부를 제어하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법.

청구항 33

제29항에 있어서,

상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과한 경우, 상기 제어부가 제2 밸브를 개방하여 상기 해수 농축 수조의 해수가 상기 해수 보관 수조 또는 농축 해수 보관 수조로 이동토록 제어하는 단계 이후에,

상기 제어부가 상기 해수 보관 수조 또는 상기 농축 해수 보관 수조로부터 제설 용액 저장 수조로 해수가 이동

토록 제3 밸브를 개방하는 단계;

상기 제어부가 제1 농도 측정부로부터 제1 농도 값, 제2 농도 측정부로부터 제2 농도값, 입력부로부터 목표 농도값을 수신하는 단계;

상기 제어부가 상기 제1 농도 값, 상기 제2 농도 값, 상기 목표 농도값을 기반으로 투입할 제설제의 양을 계산하는 단계;

상기 제어부가 계산된 제설제의 양을 상기 제설 용액 저장 수조로 투입토록 제설제 투입부를 제어하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법.

청구항 34

제29항에 있어서,

상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도 이하인 경우, 상기 제어부가 제1 밸브를 개방하여 해수 보관 수조의 해수가 해수 농축 수조로 이동토록 제어하는 단계는

상기 제어부가 펌프로 해수를 가압하여 분사 노즐을 통해 대기 중으로 분사함으로써 이루어지는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 해수를 이용하여 제설 용액을 제조하는 것을 특징으로 하는 발명으로서, 특히 해수의 농도를 증가시켜 제설 용액을 제조하는데 소모되는 제설제의 양을 획기적으로 줄일 수 있는 것을 특징으로 하는 발명이다.

배경 기술

[0003] 도로는 사람과 화물의 이동을 보장함으로써, 국민 경제와 국민의 삶의 질 향상에 중요한 역할을 수행하는 국가의 기간 시설이다. 따라서, 각 국가의 정부에서는 사람과 화물의 원활하고 안전한 통행을 위하여 도로를 새로이 건설할 뿐 아니라, 효율적으로 유지 관리하기 위하여 다양한 노력을 기울이고 있다. 특히, 겨울철에 발생하는 강설 또는 결빙은 많은 도로 장애를 발생시킬 뿐 아니라, 국민의 생명과 직접적인 연관을 가지기에 국가 및 지방자치단체는 겨울철 도로의 결빙과 관련되어 많은 대응책을 강구하고 있다.

[0004] 도로의 결빙에 대한 대응책의 하나로서, 염화 칼슘(calcium chloride) 등의 고체 상태의 제설제를 도로에 살포하는 방법이 있다. 그러나, 이러한 고체 상태의 제설제는 해빙 범위가 국부적이고 즉각적인 효과를 기대하기 어려운 단점이 있었다. 따라서, 최근에는 이러한 고체 제설제의 단점을 보완하기 위하여, 고체 제설제를 고농도로 물 등의 용매에 용해하여 만든 제설 용액이 널리 사용되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 이러한 제설 용액을 제조하는 과정에서 해수를 이용하여 제설 용액을 제조하여, 투입되는 제설제의 양을 줄일 수 있는 해수 농축 수조, 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치 및 이의 구동 방법을 제공하고자 한다.

[0007] 또한, 추가적으로 해수의 농도를 농축함으로써, 제설 용액 제조시에 사용되는 제설제의 양을 보다 획기적으로 줄일 수 있는 해수 농축 수조, 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치 및 이의 구동 방법을 제공하고자 한다.

[0008] 또한, 외부 기온에 의한 자연 냉동에 의하여 해수를 농축함으로써, 에너지(energy) 소비가 적고 친환경적으로 제설 용액을 제조할 수 있는 해수 농축 수조, 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치 및 이의 구동 방법을 제공하

고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에서는 내부를 얼음 생성 영역과 해수 추출 영역으로 나누는 얼음 거름판; 상기 얼음 생성 영역의 상부에 구비되는 해수 유입구; 상기 얼음 생성 영역의 하부에 구비되는 얼음 토출구; 상기 해수 추출 영역의 하부에 구비되는 해수 토출구;를 포함하며, 상기 얼음 거름판은 상기 해수 농축 수조에 경사지게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 해수 농축 수조를 제공한다.
- [0010] 또한, 본 발명에서는 해수를 취수하는 취수부; 상기 취수 모듈이 취수한 해수를 저장하는 저수조; 상기 저수조로부터 해수를 공급받아 정화하는 정화조; 상기 정화조로부터 정화된 해수를 공급받아 저장하는 해수 보관 수조; 하나 이상의 해수 농축 수조; 외부 기온 측정 센서(sensor); 상기 해수 보관 수조의 토출구와 상기 해수 농축 수조의 해수 유입구 사이를 연결하는 제1 관로; 상기 해수 농축 수조의 해수 토출구와 상기 해수 보관 수조의 유입구 사이를 연결하는 제2 관로; 상기 제1 관로에 배치되는 제1 밸브(valve); 상기 제2 관로에 배치되는 제2 밸브; 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값을 기반으로 상기 제1 밸브 및/또는 상기 제2 밸브의 동작을 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0011] 또한, 본 발명에서는 해수를 취수하는 취수부; 상기 취수 모듈이 취수한 해수를 저장하는 저수조; 상기 저수조로부터 해수를 공급받아 정화하는 정화조; 상기 정화조로부터 정화된 해수를 공급받아 저장하는 해수 보관 수조; 하나 이상의 해수 농축 수조; 농축 해수 보관 수조; 외부 기온 측정 센서; 상기 해수 보관 수조의 토출구와 상기 해수 농축 수조의 해수 유입구 사이를 연결하는 제1 관로; 상기 해수 농축 수조의 토출구와 상기 농축 해수 보관 수조의 유입구 사이를 연결하는 제2 관로; 상기 제1 관로에 배치되는 제1 밸브; 상기 제2 관로에 배치되는 제2 밸브;를 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0012] 또한, 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값을 기반으로 상기 제1 밸브 및/또는 상기 제2 밸브의 동작을 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0013] 또한, 상기 제어부는 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도 이하인 경우에 상기 제1 밸브를 개방하여, 상기 해수 보관 수조의 해수가 상기 해수 농축 수조로 유입되도록 하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0014] 또한, 상기 제어부는 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과하는 경우에 상기 제2 밸브를 개방하여, 상기 해수 농축 수조의 해수가 상기 해수 보관 수조 또는 상기 농축 해수 보관 수조로 유입되도록 하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0015] 또한, 상기 해수 농축 수조는 내부를 얼음 생성 영역과 해수 추출 영역으로 나누는 얼음 거름판; 상기 얼음 생성 영역의 상부에 구비되는 해수 유입구; 상기 얼음 생성 영역의 하부에 구비되는 얼음 토출구; 상기 해수 추출 영역의 하부에 구비되는 해수 토출구;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0016] 또한, 상기 얼음 거름판은 상기 해수 농축 수조에 경사지게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0017] 또한, 제설 용액 저장 수조; 상기 제설 용액 저장 수조에 제설제를 투입하는 제설제 투입부; 상기 해수 보관 수조의 토출구 또는 상기 농축 해수 보관 수조의 토출구와 상기 제설 용액 저장 수조의 유입구 사이에 구비되는 제3 관로; 상기 제3 관로에 배치되는 제3 밸브; 상기 제설 용액 저장 수조에 저장되는 제설 용액의 제1 농도 값을 측정하는 제1 농도 측정부; 제설 용액의 목표 농도 값을 포함하는 제설 용액 제조 지시 명령을 입력받는 입력부;를 더 포함하고, 상기 입력부를 통하여 상기 목표 농도 값을 포함하는 상기 제설 용액 제조 지시 명령을 받으면, 상기 제어부는 상기 제3 밸브를 개방하고, 상기 제1 농도 값이 상기 목표 농도 값이 되도록 상기 제설제 투입부가 상기 제설 용액 저장 수조에 제설제를 투입하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0018] 또한, 제설 용액 저장 수조; 상기 제설 용액 저장 수조에 제설제를 투입하는 제설제 투입부; 상기 해수 보관 수조의 토출구 또는 상기 농축 해수 보관 수조의 토출구와 상기 제설 용액 저장 수조의 유입구 사이에 구비되는 제3 관로; 상기 제3 관로에 배치되는 제3 밸브; 상기 제설 용액 저장 수조에 저장되는 제설 용액의 제1 농도 값을 측정하는 제1 농도 측정부; 상기 해수 보관 수조 또는 상기 농축 해수 보관 수조의 해수의 제2 농도 값을 측정하는 제2 농도 측정부; 제설 용액의 목표 농도 값을 포함하는 제설 용액 제조 지시 명령을 입력받는 입력부;

를 더 포함하고, 상기 입력부를 통하여 상기 목표 농도 값을 포함하는 상기 제설 용액 제조 지시 명령을 받으면, 상기 제어부는 상기 제3 밸브를 개방하고, 상기 목표 농도 값, 상기 제1 농도 값, 상기 제2 농도 값을 전달받아 상기 제설제 투입부가 투입할 제설제의 양을 계산하여, 상기 제설제 투입부가 계산된 양의 제설제를 상기 제설 용액 저장 수조에 투입하도록 제어하여 상기 제1 농도 값이 상기 목표 농도 값이 되도록 조절하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.

[0019] 또한, 본 발명에서는 외부 기온 측정 센서가 온도 값을 측정하는 단계; 제어부가 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도 이하인지 여부를 판단하는 단계; 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도 이하인 경우, 상기 제어부가 제1 밸브를 개방하여 해수 보관 수조의 해수가 해수 농축 수조로 이동토록 제어하는 단계; 상기 제어부가 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과하는지 여부를 판단하는 단계; 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과한 경우, 상기 제어부가 제2 밸브를 개방하여 상기 해수 농축 수조의 해수가 상기 해수 보관 수조 또는 농축 해수 보관 수조로 이동토록 제어하는 단계; 상기 제어부가 상기 해수 농축 수조의 얼음 토출구를 개방하여 상기 해수 농축 수조의 외부로 얼음을 배출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법을 제공한다.

[0020] 또한, 상기 제어부가 상기 해수 농축 수조의 얼음 토출구를 개방하여 상기 해수 농축 수조의 외부로 얼음을 배출하는 단계 이후에, 상기 제어부가 상기 해수 보관 수조 또는 상기 농축 해수 보관 수조로부터 제설 용액 저장 수조로 해수가 이동토록 제3 밸브를 개방하는 단계; 입력부를 통하여 입력받은 목표 농도 값이 되도록, 상기 제어부가 상기 제설 용액 저장 수조로 제설제를 투입토록 제설제 투입부를 제어하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법을 제공한다.

[0021] 또한, 상기 제어부가 상기 해수 농축 수조의 얼음 토출구를 개방하여 상기 해수 농축 수조의 외부로 얼음을 배출하는 단계 이후에, 상기 제어부가 상기 해수 보관 수조 또는 상기 농축 해수 보관 수조로부터 제설 용액 저장 수조로 해수가 이동토록 제3 밸브를 개방하는 단계; 상기 제어부가 제1 농도 측정부로부터 제1 농도 값, 제2 농도 측정부로부터 제2 농도 값, 입력부로부터 목표 농도 값을 수신하는 단계; 상기 제어부가 상기 제1 농도 값, 상기 제2 농도 값, 상기 목표 농도 값을 기반으로 투입할 제설제의 양을 계산하는 단계; 상기 제어부가 계산된 제설제의 양을 상기 제설 용액 저장 수조로 투입토록 제설제 투입부를 제어하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법을 제공한다.

[0022] 또한, 본 발명은 내부를 얼음 생성 영역과 해수 추출 영역으로 나누는 얼음 거름판;을 포함하는 것을 특징으로 하는 해수 농축 수조를 제공한다.

[0023] 또한, 상기 얼음 거름판은 상기 해수 농축 수조에 경사지게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 해수 농축 수조를 제공한다.

[0024] 또한, 상기 얼음 생성 영역의 하부에 구비되는 얼음 토출구;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수 농축 수조를 제공한다.

[0025] 또한, 상기 해수 추출 영역의 하부에 구비되는 해수 토출구;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수 농축 수조를 제공한다.

[0026] 또한, 상기 얼음 생성 영역의 상부에 구비되는 해수 유입구;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수 농축 수조를 제공한다.

[0027] 또한, 상기 해수 유입구에 설치되며, 상방을 향하여 대기 중으로 경사지게 해수를 분사하는 분사 노즐(nozzle);을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수 농축 수조를 제공한다.

[0028] 또한, 상기 분사 노즐에 의하여 분사되는 해수는 펌프(pump)에 의하여 가압되어 분사되는 것을 특징으로 하는 해수 농축 수조를 제공한다.

[0029] 또한, 본 발명에서는 해수 보관 수조; 하나 이상의 해수 농축 수조; 외부 기온 측정 센서(sensor); 상기 해수 보관 수조의 토출구와 상기 해수 농축 수조의 해수 유입구 사이를 연결하는 제1 관로; 상기 해수 농축 수조의 해수 토출구와 상기 해수 보관 수조의 유입구 사이를 연결하는 제2 관로; 상기 제1 관로에 배치되는 제1 밸브(valve); 상기 제2 관로에 배치되는 제2 밸브;를 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.

[0030] 또한, 본 발명에서는 해수 보관 수조; 하나 이상의 해수 농축 수조; 농축 해수 보관 수조; 외부 기온 측정

센서; 상기 해수 보관 수조의 토출구와 상기 해수 농축 수조의 해수 유입구 사이를 연결하는 제1 관로; 상기 해수 농축 수조의 토출구와 상기 농축 해수 보관 수조의 유입구 사이를 연결하는 제2 관로; 상기 제1 관로에 배치되는 제1 밸브; 상기 제2 관로에 배치되는 제2 밸브;를 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.

- [0031] 또한, 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값을 기반으로 상기 제1 밸브 및/또는 상기 제2 밸브의 동작을 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0032] 또한, 상기 해수 농축 수조에는 만수위 감지 센서가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0033] 또한, 상기 제어부는 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도 이하인 경우에 상기 제1 밸브를 개방하여, 상기 해수 보관 수조의 해수가 상기 해수 농축 수조로 유입되도록 하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0034] 또한, 상기 제어부는 상기 해수 농축 수조의 수위가 기설정된 만수위에 도달하는 경우, 상기 제1 밸브를 폐쇄하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0035] 또한, 상기 제어부는 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과하는 경우에 상기 제2 밸브를 개방하여, 상기 해수 농축 수조의 해수가 상기 해수 보관 수조 또는 상기 농축 해수 보관 수조로 유입되도록 하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0036] 또한, 상기 외부 기온 측정 센서와 상기 해수 농축 수조는 실외에 배치되는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0037] 또한, 상기 해수 농축 수조는 내부를 얼음 생성 영역과 해수 추출 영역으로 나누는 얼음 거름판;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0038] 또한, 상기 얼음 거름판은 상기 해수 농축 수조에 경사지게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0039] 또한, 상기 해수 농축 수조는 상기 얼음 생성 영역의 하부에 구비되는 얼음 토출구;를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0040] 또한, 상기 해수 농축 수조는 상기 해수 추출 영역의 하부에 구비되는 해수 토출구;를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0041] 또한, 상기 해수 추출 영역의 하면은 경사지게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0042] 또한, 상기 해수 농축 수조는 상기 얼음 생성 영역의 상부에 구비되는 해수 유입구;를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0043] 또한, 상기 해수 농축 수조는 상기 해수 유입구에 설치되며, 대기 중으로 해수를 분사하는 분사 노즐;을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0044] 또한, 상기 분사 노즐에 의하여 분사되는 해수는 펌프에 의하여 가압되어 분사되는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0045] 또한, 제설 용액 저장 수조; 상기 제설 용액 저장 수조에 제설제를 투입하는 제설제 투입부; 상기 해수 보관 수조의 토출구 또는 상기 농축 해수 보관 수조의 토출구와 상기 제설 용액 저장 수조의 유입구 사이에 구비되는 제3 관로; 상기 제3 관로에 배치되는 제3 밸브; 상기 제설 용액 저장 수조에 저장되는 제설 용액의 제1 농도 값을 측정하는 제1 농도 측정부; 제설 용액의 목표 농도 값을 포함하는 제설 용액 제조 지시 명령을 입력받는 입력부;를 더 포함하고, 상기 입력부를 통하여 상기 목표 농도 값을 포함하는 상기 제설 용액 제조 지시 명령을 받으면, 상기 제어부는 상기 제3 밸브를 개방하고, 상기 제1 농도 값이 상기 목표 농도 값이 되도록 상기 제설제 투입부가 상기 제설 용액 저장 수조에 제설제를 투입하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.
- [0046] 또한, 제설 용액 저장 수조; 상기 제설 용액 저장 수조에 제설제를 투입하는 제설제 투입부; 상기 해수 보관 수조의 토출구 또는 상기 농축 해수 보관 수조의 토출구와 상기 제설 용액 저장 수조의 유입구 사이에 구비되는

제3 관로; 상기 제3 관로에 배치되는 제3 밸브; 상기 제설 용액 저장 수조에 저장되는 제설 용액의 제1 농도 값을 측정하는 제1 농도 측정부; 상기 해수 보관 수조 또는 상기 농축 해수 보관 수조의 해수의 제2 농도 값을 측정하는 제2 농도 측정부; 제설 용액의 목표 농도 값을 포함하는 제설 용액 제조 지시 명령을 입력받는 입력부; 를 더 포함하고, 상기 입력부를 통하여 상기 목표 농도 값을 포함하는 상기 제설 용액 제조 지시 명령을 받으면, 상기 제어부는 상기 제3 밸브를 개방하고, 상기 목표 농도 값, 상기 제1 농도 값, 상기 제2 농도 값을 전달받아 상기 제설제 투입부가 투입할 제설제의 양을 계산하여, 상기 제설제 투입부가 계산된 양의 제설제를 상기 제설 용액 저장 수조에 투입하도록 제어하여 상기 제1 농도 값이 상기 목표 농도 값이 되도록 조절하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 제공한다.

[0047] 또한, 본 발명에서는 외부 기온이 섭씨 영하 1.9도 이하인 경우, 해수 농축 수조로 해수가 유입되는 단계; 외부 기온이 섭씨 영하 1.9도를 초과하는 경우, 해수 농축 수조의 해수가 해수 보관 수조 또는 농축 해수 보관 수조로 이동되는 단계;가 포함되는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법을 제공한다.

[0048] 또한, 외부 기온이 섭씨 영하 1.9도를 초과하는 경우, 해수 농축 수조의 해수가 해수 보관 수조 또는 농축 해수 보관 수조로 이동되는 단계 이후에, 상기 해수 보관 수조 또는 상기 농축 해수 보관수조로부터 제설 용액 저장 수조로 해수가 이동되는 단계; 상기 제설 용액 저장 수조로 제설제가 투입되어 목표하는 농도로 조절되는 단계;가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법을 제공한다.

[0049] 또한, 외부 기온이 섭씨 영하 1.9도 이하인 경우, 해수 농축 수조로 해수가 유입되는 단계는 해수가 대기 중으로 분사되어 상기 해수 농축 수조로 유입되는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법을 제공한다.

[0050] 또한, 본 발명에서는 외부 기온 측정 센서가 온도 값을 측정하는 단계; 제어부가 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도 이하인지 여부를 판단하는 단계; 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도 이하인 경우, 상기 제어부가 제1 밸브를 개방하여 해수 보관 수조의 해수가 해수 농축 수조로 이동토록 제어하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법을 제공한다.

[0051] 또한, 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도 이하인 경우, 상기 제어부가 제1 밸브를 개방하여 해수 보관 수조의 해수가 해수 농축 수조로 이동토록 제어하는 단계 이후에, 상기 제어부가 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과하는지 여부를 판단하는 단계; 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과한 경우, 상기 제어부가 제2 밸브를 개방하여 상기 해수 농축 수조의 해수가 상기 해수 보관 수조 또는 농축 해수 보관 수조로 이동토록 제어하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법을 제공한다.

[0052] 또한, 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과한 경우, 상기 제어부가 제2 밸브를 개방하여 상기 해수 농축 수조의 해수가 상기 해수 보관 수조 또는 농축 해수 보관 수조로 이동토록 제어하는 단계 이후에, 상기 제어부가 상기 해수 농축 수조의 얼음 토출구를 개방하여 상기 해수 농축 수조의 외부로 얼음을 배출하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법을 제공한다.

[0053] 또한, 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과한 경우, 상기 제어부가 제2 밸브를 개방하여 상기 해수 농축 수조의 해수가 상기 해수 보관 수조 또는 농축 해수 보관 수조로 이동토록 제어하는 단계 이후에, 상기 제어부가 상기 해수 보관 수조 또는 상기 농축 해수 보관 수조로부터 제설 용액 저장 수조로 해수가 이동토록 제3 밸브를 개방하는 단계; 입력부를 통하여 입력받은 목표 농도 값이 되도록, 상기 제어부가 상기 제설 용액 저장 수조로 제설제를 투입토록 제설제 투입부를 제어하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법을 제공한다.

[0054] 또한, 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과한 경우, 상기 제어부가 제2 밸브를 개방하여 상기 해수 농축 수조의 해수가 상기 해수 보관 수조 또는 농축 해수 보관 수조로 이동토록 제어하는 단계 이후에, 상기 제어부가 상기 해수 보관 수조 또는 상기 농축 해수 보관 수조로부터 제설 용액 저장 수조로 해수가 이동토록 제3 밸브를 개방하는 단계; 상기 제어부가 제1 농도 측정부로부터 제1 농도 값, 제2 농도 측정부로부터 제2 농도 값, 입력부로부터 목표 농도 값을 수신하는 단계; 상기 제어부가 상기 제1 농도 값, 상기 제2 농도 값, 상기 목표 농도 값을 기반으로 투입할 제설제의 양을 계산하는 단계; 상기 제어부가 계산된 제

설제의 양을 상기 제설 용액 저장 수조로 투입토록 제설제 투입부를 제어하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법을 제공한다.

[0055] 또한, 상기 외부 기온 측정 센서가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도 이하인 경우, 상기 제어부가 제1 밸브를 개방하여 해수 보관 수조의 해수가 해수 농축 수조로 이동토록 제어하는 단계는 상기 제어부가 펌프로 해수를 가압하여 분사 노즐을 통해 대기 중으로 분사함으로써 이루어지는 것을 특징으로 하는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0056] 본 발명에 따른 해수 농축 수조, 해수를 이용한 제설 용액 제조 및 이의 구동 방법에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0057] 첫째, 제설 용액을 제조하는 과정에서 소모되는 제설제의 양을 획기적으로 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0058] 둘째, 해수를 이용하여 제설 용액을 제조함으로써, 상수원의 담수 사용 없이도 제설 용액을 제조할 수 있는 효과가 있다. 즉, 주변에 무한히 존재하는 해수라는 자원을 활용할 뿐 아니라, 귀중한 상수도원을 절약할 수 있어 경제적으로도 많은 비용을 절약할 수 있다.

[0059] 셋째, 낮은 외부 온도에 따라 자연스럽게 발생하는 얼음에 의하여 해수의 농도가 농축되므로, 해수의 농축 과정에서 별도의 에너지(energy)가 소모되지 않는 장점이 있다. 즉, 열 에너지나 전기 에너지를 사용하지 않고, 해수를 농축시킬 수 있다는 점에서 친환경적이라는 장점이 있다.

[0060] 넷째, 분사 노즐(nozzle)을 구비한 해수 농축 수조를 이용하는 경우에는 분사된 해수가 차가운 실외 공기와 더 많이 접촉하여 냉각되므로, 제설 용액을 제조하는데 사용되는 해수의 농도를 더 신속하게 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

[0061] 다섯째, 해수 농축 수조에서 발생된 얼음을 회수하여 담수를 제공할 수 있는 효과도 있다.

[0062] 여섯째, 변형 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 경우에는 추가적으로 구비되는 농축 해수 보관 수조를 통하여 농축된 또는 농축 진행 중인 해수를 다양한 방향으로 이동 또는 분배할 수 있으므로, 제설 용액이 제조되는 다양한 상황을 반영하여 해수를 농축하고 이용토록 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0064] 도면 1도는 종래의 해수를 이용한 제설 방법을 보여주는 도면이다.

도면 2도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 전체적인 모습을 개념도로 보여주는 도면이다.

도면 3도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치에 사용되는 해수 농축 수조의 전체적인 모습을 보여주는 도면이다.

도면 4도는 도면 3도의 해수 농축 수조를 A - A'를 따라 절단한 단면을 보여주는 도면이다.

도면 5도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치에서 직접적으로 해수를 농축하는 역할을 수행하는 해수 농축 수조와 해수 보관 수조 부분을 확대하여 보여주는 도면이다.

도면 6도는 본 발명에 사용되는 해수 농축 수조에서 해수가 농축되는 과정을 시계열적으로 간략하게 정리하여 보여주는 도면이다.

도면 7도는 본 발명에 사용되는 해수 농축 수조의 변형 예를 보여주는 도면이다.

도면 8도는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 전체적인 모습을 보여주는 도면이다.

도면 9도는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치에서 직접적으로 해수를 농축하는 역할을 수행하는 해수 농축 수조, 해수 보관 수조 및 농축 해수 보관 수조 부분을 확대하여 보여주는 도면이다.

도면 10도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법을 순서도로 보여주는 도면이다.

도면 11도는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법의 변형 실시 예를 순서도록 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0065] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들은 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0066] 또한, 본 발명의 설명에서 "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용되는 것이며, 어떠한 의미를 한정하기 위하여 사용되는 것이 아니다. 그리고, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함하며, "포함 하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0067] 도면 1도는 종래의 해수를 이용한 제설 방법을 보여주는 도면이다.
- [0068] 해수는 약 96.5 퍼센트(% , percent)의 순수한 물과 약 3.5 퍼센트의 염류 또는 염분이라고 부르는 용존 물질로 구성되어 있으며, 이러한 해수에 포함되는 주요 용존 물질로는 염소, 나트륨(natrium), 마그네슘(magnesium), 황, 칼슘(calcium), 포타슘(potassium) 등이 있다. 예를 들어, 해수 1 킬로그램(kg, kilogram)에는 35 그램(g, gram)의 염류가 포함되어 있으며, 그 중 염화 나트륨(sodium chloride)은 27.1 그램, 염화 마그네슘(magnesium chloride)은 3.8 그램, 황산 칼슘은 1.3 그램, 기타 물질이 1.1 그램을 차지한다.
- [0069] 해수는 이러한 염류에 의한 어는 점 내림 현상에 의하여 담수보다 어는 점이 낮으며, 대략적으로 섭씨 영하 1.9도 이하에서 어는 것으로 알려져 있다. 그리고, 이러한 해수의 특성 때문에, 해수에 포함되어 있는 염류를 이용하여 제설 작업을 진행하고자 하는 시도가 있었다. 대표적으로는 도면을 통하여 알 수 있는 바와 같이 해안가(S)에서 흡입 파이프(11)를 이용하여 해수를 취수하여 제설 차량(10)에 공급하여 제설 작업을 진행하고자 하는 시도가 있었다.
- [0070] 그러나, 이렇게 해수를 곧바로 취수하여 도로에 살포하는 경우, 해수의 농도가 일반적으로 사용되는 제설 용액의 농도에 비해서는 많이 부족하므로, 오히려 도로가 해수에 의하여 결빙될 수 있는 문제가 있었다.
- [0071] 도면 2도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 전체적인 모습을 개념도로 보여주는 도면이다.
- [0072] 앞서 살펴본 바와 같이, 해수를 직접 도로에 살포하는 경우 외부 기온이 섭씨 영하 1.9도 이하로 떨어지는 경우 살포된 해수에 의하여 도로에 결빙이 생겨서 오히려 사고 위험이 증가될 위험이 있다. 즉, 해수를 이용하는 경우에도 제설 작업시 일반적으로 사용되는 25 중량 퍼센트(%) 또는 30 중량 퍼센트의 농도까지 염분의 양을 증가시킨 제설 용액을 제조하여 제설 차량(10) 등에 공급할 필요가 있다. 따라서, 본 발명인 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치는 해수를 이용하되, 해수를 이용하여 고농도의 제설 용액을 제조하여 제설 작업이 필요한 곳에 공급한다.
- [0073] 이를 위하여, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치는 크게 취수부(410), 저수조(400), 정화조(300), 해수 보관 수조(210), 하나 이상의 해수 농축 수조(100), 제설 용액 저장 수조(500)를 포함하여 구성될 수 있다. 또한, 추가적으로 제설제 투입부(510), 외부 기온 측정 센서(600), 제어부(700), 입력부(800)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0074] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 각 구성 요소가 수행하는 역할을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0075] 먼저, 흡입 관로와 펌프(P, pump)로 구성되는 취수부(410)는 해안가(S)에서 해수를 취수하여 저수조(400)로 이송하는 역할을 수행하며, 저수조(400)는 유입된 해수를 일시적으로 저장하여 이물질이 바닥에 가라 앉힌 뒤 비교적 깨끗한 해수를 정화조(300)로 공급하는 역할을 수행하고, 정화조(300)는 공급받은 해수에서 부유물 등의 오염 물질을 제거하는 역할을 수행한다. 정화조(300)를 통하여 정화된 해수는 해수 보관 수조(210)에 보관되고,

이렇게 해수 보관 수조(210)에 저장된 해수를 공급받는 해수 농축 수조(100)는 외부 대기 기온을 이용하여 해수를 농축하는 역할을 수행할 수 있다. 해수 농축 수조(100)에서 해수의 농도가 증가되는 과정은 이하 도면을 통하여 보다 자세히 살펴보도록 한다.

[0076] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 구성하는 제설제 투입부(510)는 해수 보관 수조(210)로부터 제설 용액 저장 수조(500)로 해수가 이동하는 과정 중에 제설제를 투입하여 목표하는 농도의 제설 용액이 제조되도록 하는 역할을 수행할 수 있으며, 제설 용액 저장 수조(500)는 이렇게 생성된 제설 용액을 저장하고, 제설 차량(10) 등에 제설 용액을 공급하는 역할을 수행할 수 있다. 그리고, 목표하는 농도의 제설 용액의 제조 과정은 제어부(700)에 의하여 총괄되는데, 제어부(700)는 각 관로 상에 배치되는 밸브(valve)와 펌프의 작동을 제어하여, 제설 용액 저장 수조(500)에 저장되는 제설 용액이 입력부(800)를 통하여 입력 받은 목표 농도 값에 따른 농도의 제설 용액이 되도록 조절하는 역할을 수행할 수 있다. 또한, 제어부(700)는 외부 기온 측정 센서(600)에서 전달 받은 온도 값을 기초로 해수 농축 수조(100)에 해수를 공급하고, 농축된 해수를 회수하는 역할도 수행할 수 있다. 참고로, 취수부(410)의 흡입 관로의 입구와 저수조(400)로부터 정화조(300) 사이에 배치되는 관로의 입구에는 이물질 제거하는 역할을 수행하는 여과 부재(411)가 구비될 수 있고, 저수조(400), 해수 보관 수조(210), 해수 농축 수조(100) 등에는 저장되는 해수 등의 수위를 측정하는 만수위 감지 센서(sensor)(140)가 구비될 수 있으며, 해수 보관 수조(210), 제설 용액 저장 수조(500) 각각에는 저장되는 해수 등의 농도를 측정하는 제2 농도 측정부(230), 제1 농도 측정부(530)가 구비될 수 있다.

[0077] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치는 이렇게 해수를 이용하여 제설 용액을 제조함으로써, 상수도에서 공급하는 담수의 사용이 없이도 제설 용액을 제조할 수 있다. 따라서, 주변에 무한히 존재하는 자원의 활용 뿐 아니라 귀중한 상수도원을 절약할 수 있어 경제적으로도 기존 제설 용액 제조 장치에 비하여 상승되는 효과를 달성할 수 있다.

[0078] 도면 3도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치에 사용되는 해수 농축 수조의 전체적인 모습을 보여주는 도면이다.

[0079] 본 발명에 사용되는 해수 농축 수조(100)는 외부의 대기 온도를 이용하여 해수를 농축시키는 역할을 수행하는 부분으로서, 내부를 얼음 생성 영역(IR)과 해수 추출 영역(SR)로 나누는 역할을 수행하는 얼음 거름판(110), 얼음 생성 영역(IR)의 하부에 구비되는 얼음 토출구(120), 얼음 생성 영역(IR)의 상부에 구비되는 해수 유입구(130), 해수 추출 영역(SR)의 하부에 구비되는 해수 토출구(150)를 포함하여 구성될 수 있다. 또한, 해수 농축 수조(100)에 유입되는 해수가 넘치지 않도록 해수의 양을 감지하는 만수위 감지 센서(140), 해수 농축 수조(100) 내에 저장되는 해수의 농도를 측정하는 제2 농도 측정부(230)를 추가적으로 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0080] 얼음 거름판(110)은 외부 대기 기온에 의하여 해수 표면에 생성된 얼음과 해수를 분리하는 역할을 수행하며, 이를 위하여 얼음 거름판(110)에는 해수가 빠져 나갈 수 있는 하나 이상의 개구(111)가 형성되어 있을 수 있다. 그리고, 얼음 토출구(120)는 해수가 빠져 나감에 따라 자연스럽게 아래로 모이는 얼음을 외부로 배출하는 역할을 수행할 수 있다. 이렇게 배출되는 얼음은 본 발명의 주 목적은 아니나, 향후 담수화 과정에 사용될 수도 있다.

[0081] 도면 4도는 도면 3도의 해수 농축 수조를 A - A'를 따라 절단한 단면을 보여주는 도면이다.

[0082] 본 발명에 사용되는 해수 농축 수조(100)의 내부에 배치되는 얼음 거름판(110)은 도면과 같이 경사지게 배치되는데, 이러한 얼음 거름판(110)으로 인하여 해수 농축 수조(100)의 내부 영역은 얼음 생성 영역(IR)과 해수 추출 영역(SR)으로 구별될 수 있다. 그리고, 얼음 생성 영역(IR)의 하부에는 얼음 토출구(120)가 형성되어 있을 수 있으며, 해수 추출 영역(SR)의 하부에는 해수 토출구(150)가 형성되어 있을 수 있다. 또한, 해수 농축 수조(100)의 하면은 경사지게 형성되는데, 이를 통하여 제2 밸브(912)가 개방될 때, 해수 농축 수조(100) 내의 해수가 남김없이 외부로 깨끗이 토출될 수 있다.

[0083] 본 발명에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치는 이러한 해수 농축 수조(100)를 실외에 배치하고, 영하의 실외 기온을 이용하여 해수에 얼음을 발생시켜 해수를 농축하는데 이에 대한 자세한 과정은 이하 도면을 통하여 상세히 살펴보도록 한다.

[0084] 도면 5도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치에서 직접적으로 해수를 농축하는 역할을 수행하는 해수 농축 수조와 해수 보관 수조 부분을 확대하여 보여주는 도면이다.

[0085] 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 해수 보관 수조(210)의 토출구와 하나 이상의 해수 농축 수조(100)들의 해수 유입구(130)는 제1 관로(910)를 통하여 연결되어 있으며, 제1 관로(910) 상에는 제1 밸브(911)와 해수를

이동시키는데 사용되는 동력을 제공하는 펌프가 구비되어 있을 수 있다. 그리고, 하나 이상의 해수 농축 수조(100)의 해수 토출구(150)와 해수 보관 수조(210)의 유입구 사이에는 제2 밸브(912)를 구비한 제2 관로(920)가 구비되어 있을 수 있다. 또한, 해수 보관 수조(210)와 제설 용액 저장 수조(500) 사이에는 제3 관로(930)가 배치될 수 있으며, 이러한 제3 관로(930)에는 제3 밸브(913)이 구비되어 있을 수 있다.

[0086] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치는 해수 보관 수조(210)와 실외에 배치되는 해수 농축 수조(100) 사이의 반복적인 해수 이동을 통하여 해수의 농도를 농축시키며, 이러한 과정은 외부 기온 측정 센서(600)로부터 온도 값을 전달받는 제어부(700)에 의하여 관로 상에 배치되는 밸브들과 펌프들의 온-오프(on-off) 조작을 통하여 이루어질 수 있다.

[0087] 도면 6도는 본 발명에 사용되는 해수 농축 수조에서 해수가 농축되는 과정을 시계열적으로 간략하게 정리하여 보여주는 도면이다.

[0088] 본 발명에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치를 구성하는 제어부(700)는 외부 기온 측정 센서(600)가 측정한 외부 대기의 온도 값을 전달 받는데, 이렇게 전달 받은 외부 실외 온도가 기설정된 온도(예를 들면, 섭씨 영하 1.9 도) 이하로 떨어지는 경우 해수 보관 수조(210)의 토출구와 해수 농축 수조(100)의 해수 유입구(130) 사이를 연결하는 제1 관로(910) 상의 제1 밸브(911)를 개방하여 해수가 실외에 구비되는 해수 농축 수조(100)로 유입되도록 한다. 이렇게 유입된 해수는 영하의 외부 기온에 의하여 서서히 해수의 수면에 얼음(I)이 형성되게 되고, 해수에서 생성되는 얼음(I) 내에서는 염류 또는 염분이 배제되기 때문에, 해수 농축 수조(100)의 해수에서 얼음(I)이 형성되면 될수록 해수의 농도는 점점 진하게 농축되어 간다.

[0089] 이렇게 해수의 빙점 이하의 온도인 기설정된 온도(예를 들면, 섭씨 영하 1.9 도) 이하의 실외 온도를 이용하여 얼음을 생성하다가, 실외 온도가 기설정된 온도(예를 들면, 섭씨 영하 1.9 도)를 초과하여 상승하는 경우, 제어부(700)는 해수 농축 수조(100)의 해수 토출구(150) 측의 제2 관로(920)를 개방하여 해수를 해수 보관 수조(210) 또는 농축 해수 보관 수조(220)로 이동시킬 수 있다. 이에 따라, 해수 농축 수조(100)의 해수의 수위는 점차 낮아지게 되고, 해수에 생성되어 있던 얼음(I)은 자연스럽게 얼음 거름판(110)에 의하여 걸러지게 된다. 그리고, 얼음 거름판(110)에 의하여 걸러진 얼음(I)은 얼음 거름판(110)의 경사진 면을 따라 얼음 토출구(120) 부위에 모여들어 외부로 토출될 수 있다. 또한, 이렇게 외부 대기 온도를 이용하여 얼음을 생성하여 해수의 농도를 농축시키는 과정은 반복적으로 수행될 수 있는데, 해당 과정을 반복 수행할 때마다 해수의 농도는 점차 증가하게 된다.

[0090] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치는 이러한 과정을 통하여 해수의 농도를 증가시킬 수 있으므로, 제설 용액을 제조하는 과정에서 투입하는 제설제의 양을 획기적으로 줄일 수 있다. 보다 구체적으로, 25 퍼센트 농도의 제설 용액을 제조시에는 통상적인 제설 용액 제조 방식에 비하여 약 15 퍼센트 정도의 염화 칼슘 등의 제설제의 양을 줄일 수 있으며, 30 퍼센트 농도의 제설 용액을 제조시에는 약 10 퍼센트의 제설제의 양을 줄일 수 있다. 또한, 제설 용액을 제조하는 과정에서 상수원은 전혀 사용하지 않으므로 귀중한 상수도원을 절약할 수 있는 효과도 달성할 수 있다. 그리고, 낮은 실외 기온에 따라 자연스럽게 얼음에 의하여 해수의 농도가 농축되므로, 해수의 농축 과정에서 별도의 에너지를 소모하지 않으면서도 친환경적으로 해수를 농축할 수 있다는 장점이 있다.

[0091] 도면 7도는 본 발명에 사용되는 해수 농축 수조의 변형 예를 보여주는 도면이다.

[0092] 본 발명에 사용되는 해수 농축 수조(100)의 변형 예는 해수 유입구(130) 측에 분사 노즐(160)과 이러한 분사 노즐에 공급되는 해수를 가압하기 위한 펌프가 추가로 구비되는 것을 특징으로 한다. 그리고, 이러한 분사 노즐(160)은 상방을 향하여 대기 중으로 경사지게 해수를 분사하여 해수 농축 수조(100)로 해수가 유입되도록 하는데, 이를 통하여 해수가 실외의 찬 공기와 더 많이 접촉하여 더 많은 얼음이 생성될 수 있다. 따라서, 변형 실시 예에 따른 해수 농축 수조(100)는 해수의 농도를 더 빠르게 증가시킬 수 있는 효과를 달성할 수 있다.

[0093] 도면 8도는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 전체적인 모습을 보여주는 도면이다.

[0094] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치는 바람직한 실시 예에 비하여 추가적으로 농축 해수 보관 수조(220)를 더 구비한 것을 특징으로 한다. 즉, 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치는 외부 기온 측정 센서(600)에 의하여 측정된 온도 값을 기반으로 해수 보관 수조(210)와 해수 농축 수조(100) 사이의 반복적인 해수 이동에 따라 해수의 염분 농도를 증가시켰는데 반하여, 변형 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치는 해수 농축 수조(100)에서 농축된 해수는 농축 해수 보관 수조

(220)에 이동하여 저장하고, 해수 보관 수조(210) 또는 농축 해수 보관 수조(220)와 해수 농축 수조(100) 사이의 반복적인 해수 이동을 통하여 해수의 염분 농도를 증가시키는 것을 특징으로 한다. 그리고, 제설 용액 저장 수조(500)도 해수 보관 수조(210) 또는 농축 해수 보관 수조(220)로부터 선택적으로 또는 동시에 해수를 공급받아 제설 용액을 생성하여 저장한다.

[0095] 따라서, 변형 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치는 추가적으로 구비되는 농축 해수 보관 수조(220)를 통하여 제설 용액이 제조되는 다양한 상황에 반영하여 해수를 농축하고, 농축된 해수를 이용하여 제설 용액을 제조할 수 있는 효과가 있다.

[0096] 도면 9도는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치에서 직접적으로 해수를 농축하는 역할을 수행하는 해수 농축 수조, 해수 보관 수조 및 농축 해수 보관 수조 부분을 확대하여 보여주는 도면이다.

[0097] 또 다른 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치에서 해수 보관 수조(210)의 토출구와 하나 이상의 해수 농축 수조(100)의 해수 유입구(130)는 제1 관로(910)를 통하여 연결되어 있으며, 제1 관로(910) 상에는 제1 밸브(911)와 해수를 이동시키는데 사용되는 동력을 제공하는 펌프가 구비되어 있을 수 있다. 그리고, 하나 이상의 해수 농축 수조(100)와 농축 해수 보관 수조(220)의 유입구 사이에는 제2 관로(920)를 통하여 연결될 수 있으며, 제2 관로 상에는 제2 밸브가 구비되어 있을 수 있다. 또한, 해수 보관 수조(210) 및 농축 해수 보관 수조(220)의 토출구와 제설 용액 저장 수조(500)의 유입구 사이에는 제3 관로(930)가 구비되어 있을 수 있으며, 이러한 제3 관로(930) 상에는 제3 밸브(913)가 구비되어 있을 수 있다. 추가적으로, 농축 해수 보관 수조(220)의 토출구와 해수 농축 수조(100)의 유입구 사이에도 관로가 배치될 수 있으며, 농축 해수 보관 수조(220)로부터 해수 농축 수조(100)로의 해수의 이동을 위하여 밸브와 펌프가 추가적으로 구비되어 있을 수 있다.

[0098] 이러한 구성을 통하여, 변형 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 해수 농축 수조(100)는 해수 보관 수조(210)로부터 공급되는 해수를 농축하여 농축 해수 보관 수조(220)로 공급하고, 필요에 따라서는 농축 해수 보관 수조(220)로부터 공급되는 해수를 제차 농축하여 다시 농축 해수 보관 수조(220)로 공급할 수 있다. 또한, 제설 용액 저장 수조(500) 입장에서도 농축 해수 보관 수조(220)에 저장된 농축된 해수를 이용하여 제설 용액을 제조할 수도 있고, 농축 해수 보관 수조(220) 내에 저장된 해수가 다 사용된 경우에는 해수 보관 수조(210)로부터 직접 해수를 공급받아 제설 용액을 제조할 수도 있다.

[0099] 따라서, 또 다른 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치는 보다 유연하게 제설 용액이 제조되는 다양한 상황을 반영할 수 있는 장점이 있다.

[0100] 도면 10도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법을 순서도로 보여주는 도면이다.

[0101] 먼저, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법은 외부 기온 측정 센서(600)가 실외의 대기 온도 값을 측정하는 단계부터 수행할 수 있으며(S10-1), 이렇게 외부 기온 측정 센서(600)가 측정한 온도 값을 전달받은 제어부(700)는 외부 기온 측정 센서(600)가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도 이하인지 여부를 판단하는 과정을 수행하고(S10-2), 외부 대기 기온이 섭씨 영하 1.9도 이하인 경우에는 제어부(700)가 제1 밸브(911)를 개방하여 해수 보관 수조(210)의 해수가 해수 농축 수조(100)로 이동토록 하는 과정을 수행할 수 있다.(S10-3)

[0102] 다음으로, 외부 기온 측정 센서(600)가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과하여 상승하는지 여부를 제어부(700)가 확인하는 과정이 수행될 수 있다.(S11-4) 여기서, 외부 기온 측정 센서(600)가 측정한 온도 값이 섭씨 영하 1.9도를 초과하는 경우 생성된 얼음이 녹아서 해수의 염분 농도가 낮아질 수 있으므로, 제어부(700)는 해수 농축 수조(100)의 해수 토출구(150)에 구비되는 제2 밸브(912)를 개방하여 해수가 해수 보관 수조(210) 또는 농축 해수 보관 수조(220)로 이동토록 하는 과정을 수행할 수 있다.(S10-5) 그리고, 이렇게 해수 농축 수조(100)의 해수가 외부로 토출된 이후에, 제어부(700)는 얼음 토출구(120)를 개방하여 얼음이 해수 농축 수조(100) 외부로 배출되도록 하는 과정을 수행할 수 있다.(S10-6) 이러한 해수 보관 수조(210) 또는 농축 해수 보관 수조(220)로부터 해수 농축 수조(100)로의 해수의 이동과 해수 농축 수조(100)로부터 해수 보관 수조(210) 또는 농축 해수 보관 수조(220)로의 이동은 실외 기온에 따라 반복적으로 수행될 수 있으며, 이러한 과정을 수행 중에 입력부(800)를 통하여 제설 용액 제조 지시 명령을 수신하면 제어부(700)는 제3 관로(930) 상에 배치되는 제3 밸브(913)를 개방하여 해수 보관 수조(210) 또는 농축 해수 보관 수조(220)에 저장된 해수가 제설 용액 저장 수조(500)로 이동되도록 하는 과정을 수행할 수 있다.(S10-7) 참고로, 얼음이 얼음 토출구(120)를 통하여

외부로 배출되는 과정과 제설 용액 저장 수조(500)로 해수가 이동하는 과정은 반드시 이사로 진행될 필요는 없으며 동시에 진행될 수도 있다.

[0103] 다음으로, 입력부(800)를 통하여 목표 농도 값을 입력 받으면(S10-8), 제어부(700)는 제설제 투입부(510)가 제설제를 제설 용액 저장 수조(500)에 투입하도록 제어할 수 있다.(S10-9) 그리고, 제어부(700)는 제설 용액 저장 수조(500)에 구비되는 제1 농도 측정부(530)에 의하여 측정되는 제설 용액의 농도 값이 입력부(800)를 통하여 수신된 목표 농도 값과 일치하는지 여부를 확인하고(S10-10), 제설 용액 저장 수조(500) 내에 저장된 제설 용액의 농도가 목표 농도 값에 미치지 못하는 경우에는 제설제 투입부(510)가 계속적으로 제설제를 투입하여 농도가 향상되도록 조절하는 과정을 수행할 수 있다.

[0104] 이렇듯, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법은 해수가 섭씨 영하 1.9도에서 얼음이 생성되기 시작하고, 생성되는 얼음에는 어느 점의 차이로 인하여 염분이 배제되어 남은 해수의 농도는 더 진해진다는 특성을 이용하여 친환경적으로 적은 에너지를 소모하면서도 해수의 염도를 증가시킬 수 있는 효과를 달성할 수 있다. 즉, 제설 용액은 겨울철에 사용된다는 점과 추운 겨울 철에는 실외에 배치되는 해수 농축 수조(100)를 이용하여 해수를 자연 냉각하여 얼음을 생성함으로써 해수를 농축시킬 수 있다는 점을 착안하여 제설 용액을 제조하는데 사용하는 제설제의 양을 획기적으로 줄일 수 있는 효과를 달성할 수 있다.

[0105] 도면 11도는 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법의 변형 실시 예를 순서도로서 보여주는 도면이다.

[0106] 변형 실시 예에 따른 해수를 이용한 제설 용액 제조 장치의 구동 방법은 이전의 바람직한 실시 예에 따른 구동 방법과 대부분의 단계가 유사하나, 제설 용액 저장 수조(500) 내에 저장된 제설 용액의 농도 값인 제1 농도 값, 해수 보관 수조(210) 또는 농축 해수 보관 수조(220)에 보관된 해수의 농도 값인 제2 농도 값, 그리고 입력부(800)를 통하여 입력된 목표 농도 값을 근거로 제설제 투입부(510)를 통하여 투입될 제설제의 양을 능동적으로 미리 계산하여 투입하는 점이 상이하다. 즉, 외부 기온 측정 센서(600)가 실외의 온도 값을 측정하는 단계(S11-1)부터 입력부(800)를 통하여 제설 용액 제조 지시 명령을 수신하면, 제3 밸브(913)가 개방되어 제설 용액 저장 수조(500)로 해수의 이동이 시작되는 단계까지는 도면 10도의 예와 동일하다.(S11-7) 다만, 입력부(800)를 통하여 목표 농도 값을 포함하는 제설 용액 지시 명령을 입력 받으면, 제어부(700)는 제설 용액 저장 수조(500)에 구비되는 제1 농도 측정부(530)로부터 저장된 제설 용액의 제1 농도 값과 해수 보관 수조(210) 또는 농축 해수 보관 수조(220)에 구비되는 제2 농도 측정부(230)로부터 제2 농도 값을 추가로 전달받고(S11-9), 이를 근거로 제설제 투입부(510)가 투입할 제설제의 양을 계산하여(S11-9), 제설제를 제설 용액 저장 수조(500)로 투입하는 점이 다소 상이할 뿐이다.(S11-10) 그 다음으로, 제어부(700)는 추가적으로 제설 용액 저장 수조(500)에 저장된 제설 용액의 농도가 목표 농도 값과 일치하는지 여부를 확인하는 과정을 수행할 수 있으며(S11-11), 만일 목표 농도 값에 미치지 못하는 경우에는 제설제를 계속적으로 투입하는 과정을 반복하여 실시할 수 있다.

[0107] 마지막으로, 본 발명의 설명에서 해수 농축 수조(100)로의 해수의 유입은 섭씨 영하 1.9도 이하에서 진행되고, 해수 농축 수조(100)에서 해수의 유출은 섭씨 영하 1.9도 초과하는 경우 진행되는 것을 최적의 예로 기재하였으나, 기설정된 어떤 온도 값을 기준으로 이러한 과정이 진행되는 것도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 이해하여야 할 것이다. 일 예로, 섭씨 0도를 기준으로, 외부 기온이 섭씨 0도 이하인 경우에는 해수 농축 수조(100)로 해수가 유입되고, 외부 기온이 섭씨 0도를 초과하여 상승하는 경우에는 해수 농축 수조(100)의 해수가 유출되도록 설계를 변형하는 것도 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 이해하여야 할 것이다. 또한, 본 발명의 설명에서 퍼센트와 중량 퍼센트를 혼용하여 사용하였으나, 특별한 설명이 없는 경우, 퍼센트와 중량 퍼센트 모두 중량 퍼센트를 지칭하는 것으로 이해하여야 할 것이다.

[0108] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만 해당 기술 분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

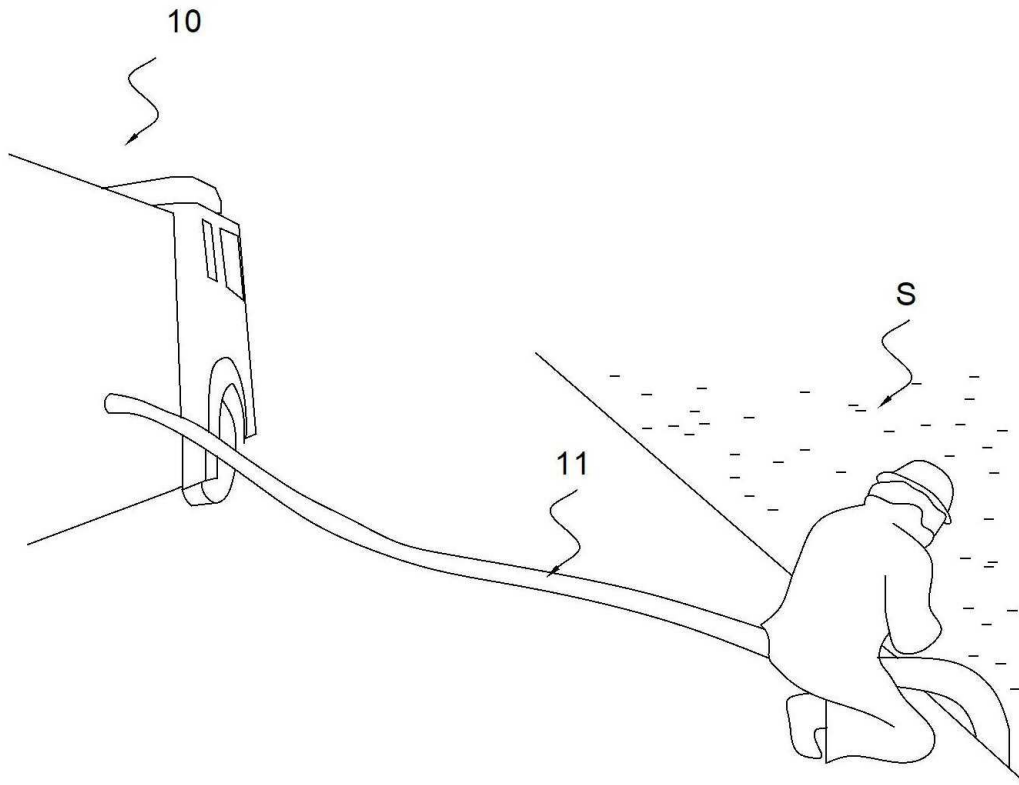
부호의 설명

- [0110] 10 : 제설 차량
- 11 : 흡입 파이프
- 100 : 해수 농축 수조

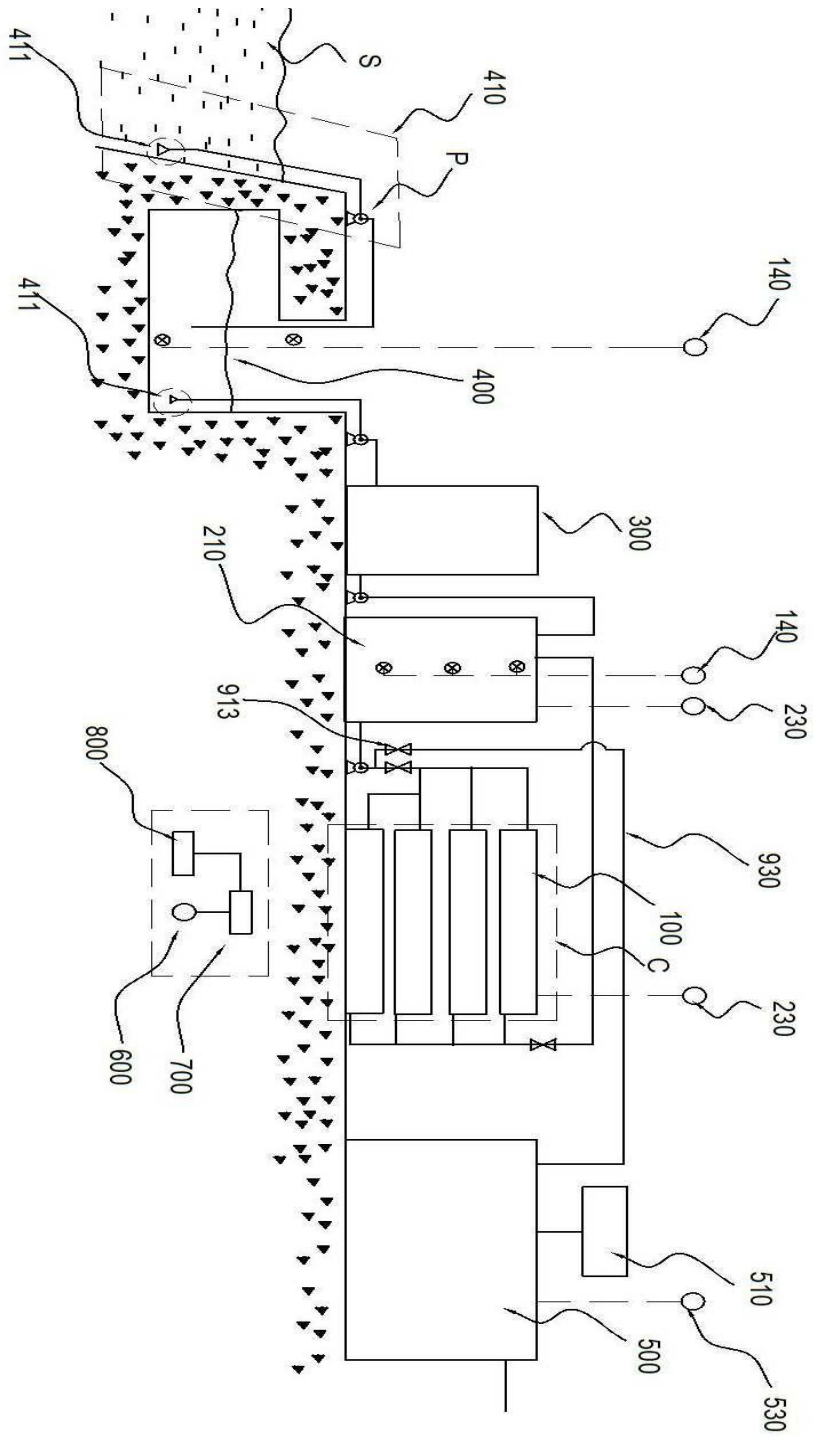
- 111 : 개구
- 120 : 열음 토출구
- 130 : 해수 유입구
- 140 : 만수위 감지 센서
- 150 : 해수 토출구
- 160 : 분사 노즐
- 210 : 해수 보관 수조
- 220 : 농축 해수 보관 수조
- 230 : 제2 농도 측정부
- 300 : 정화조
- 400 : 저수조
- 410 : 취수부
- 411 : 여과 부재
- 500 : 제설 용액 저장 수조
- 510 : 제설제 투입부
- 530 : 제1 농도 측정부
- 600 : 외부 기온 측정 센서
- 700 : 제어부
- 800 : 입력부
- 910 : 제1 관로
- 911 : 제1 밸브
- 912 : 제2 밸브
- 913 : 제3 밸브
- 920 : 제2 관로
- 930 : 제3 관로

도면

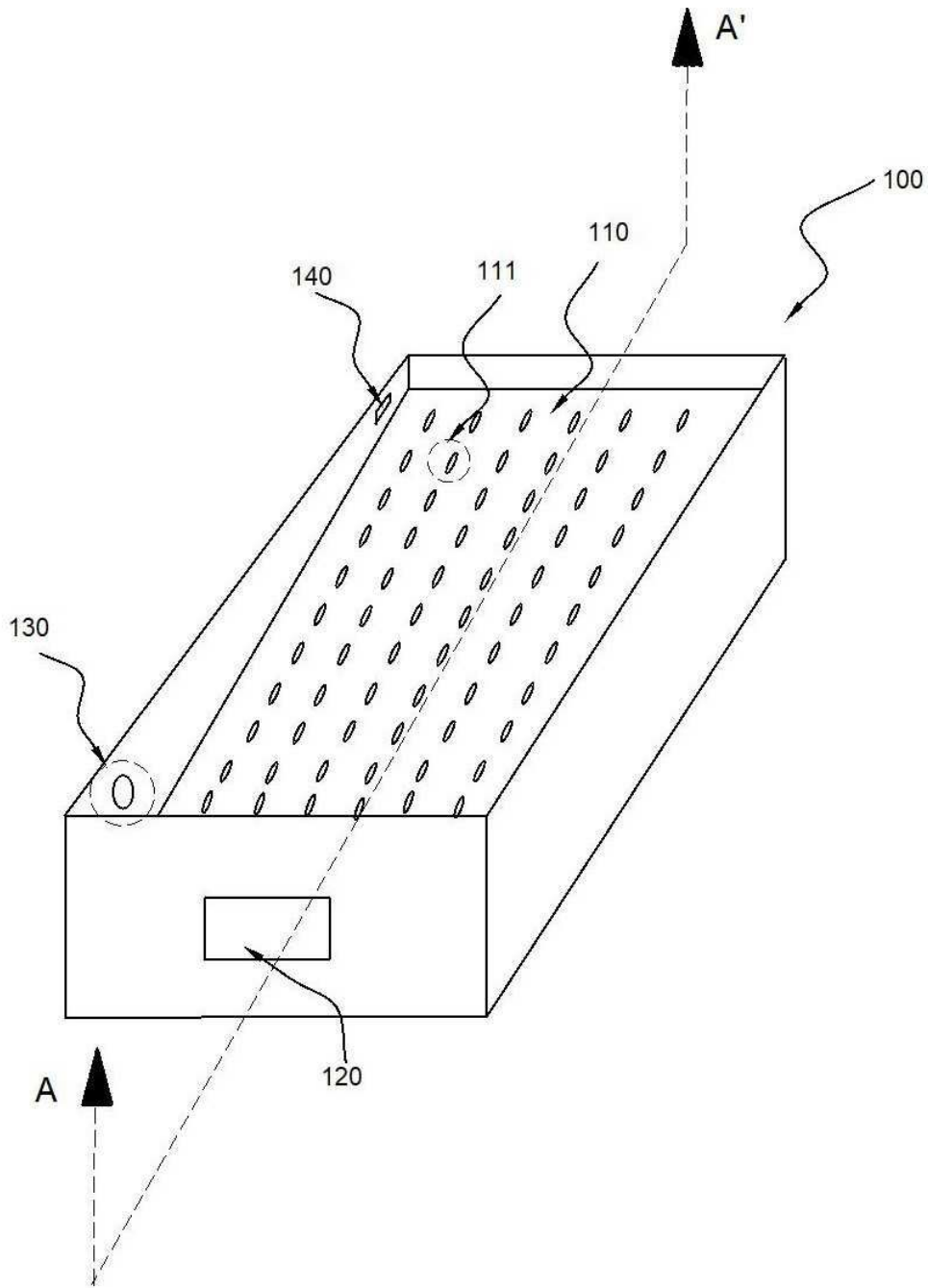
도면1



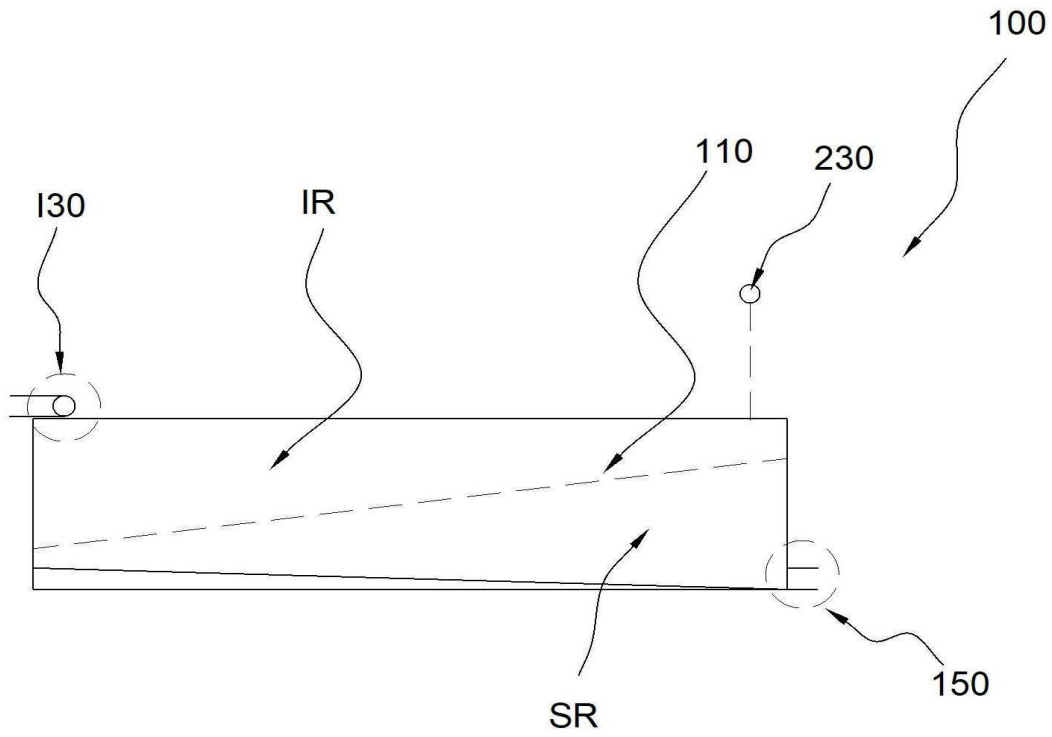
도면2



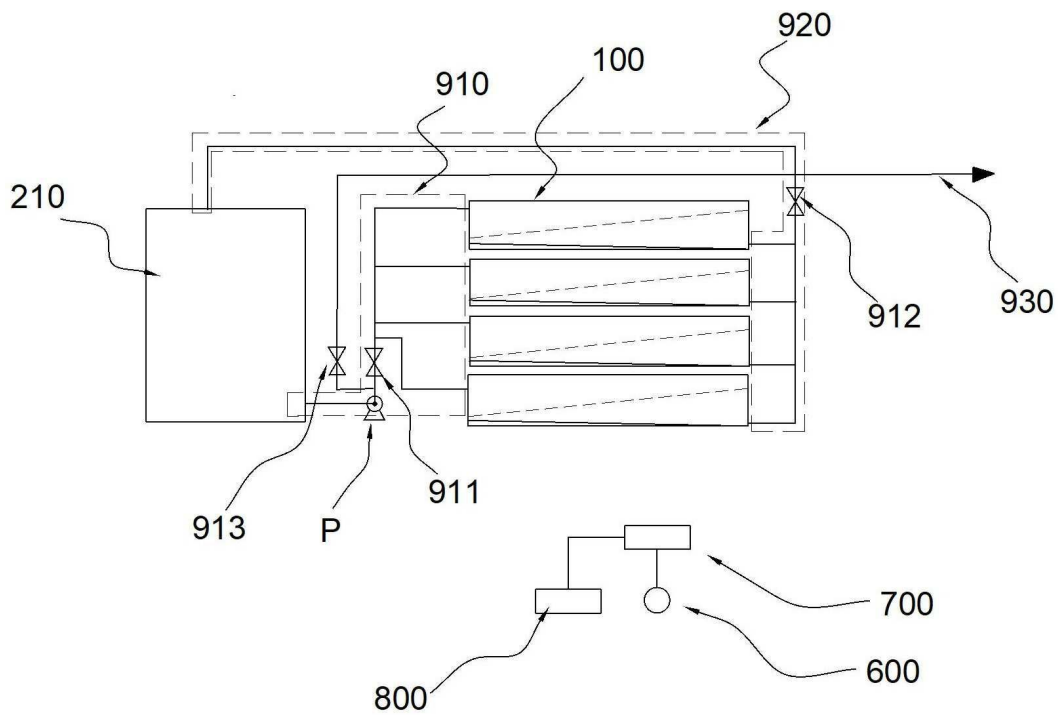
도면3



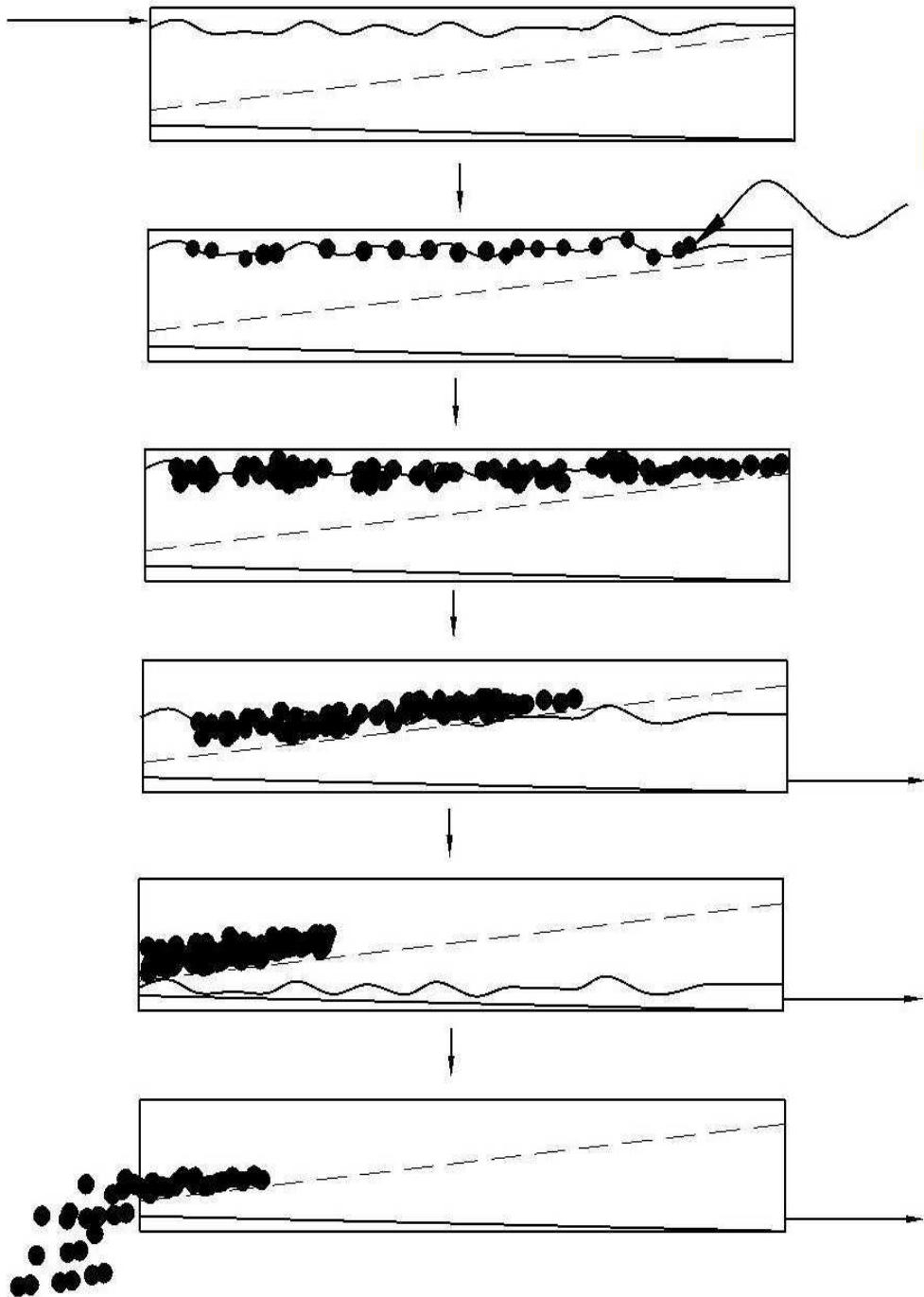
도면4



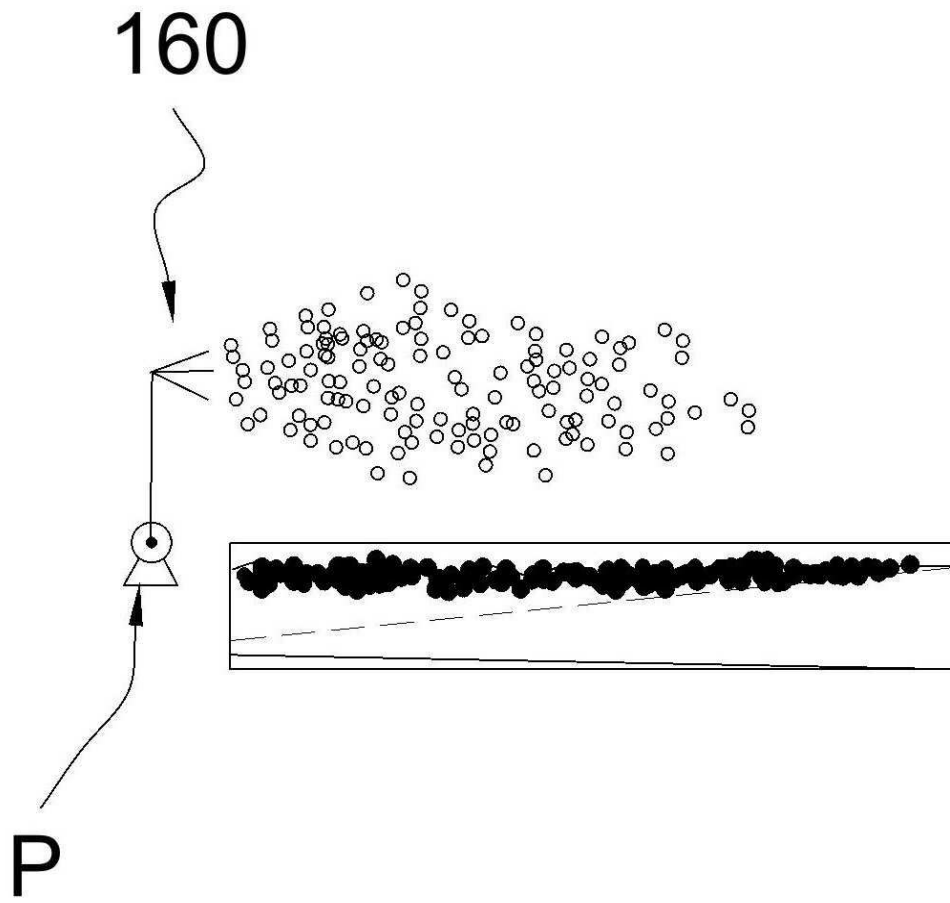
도면5



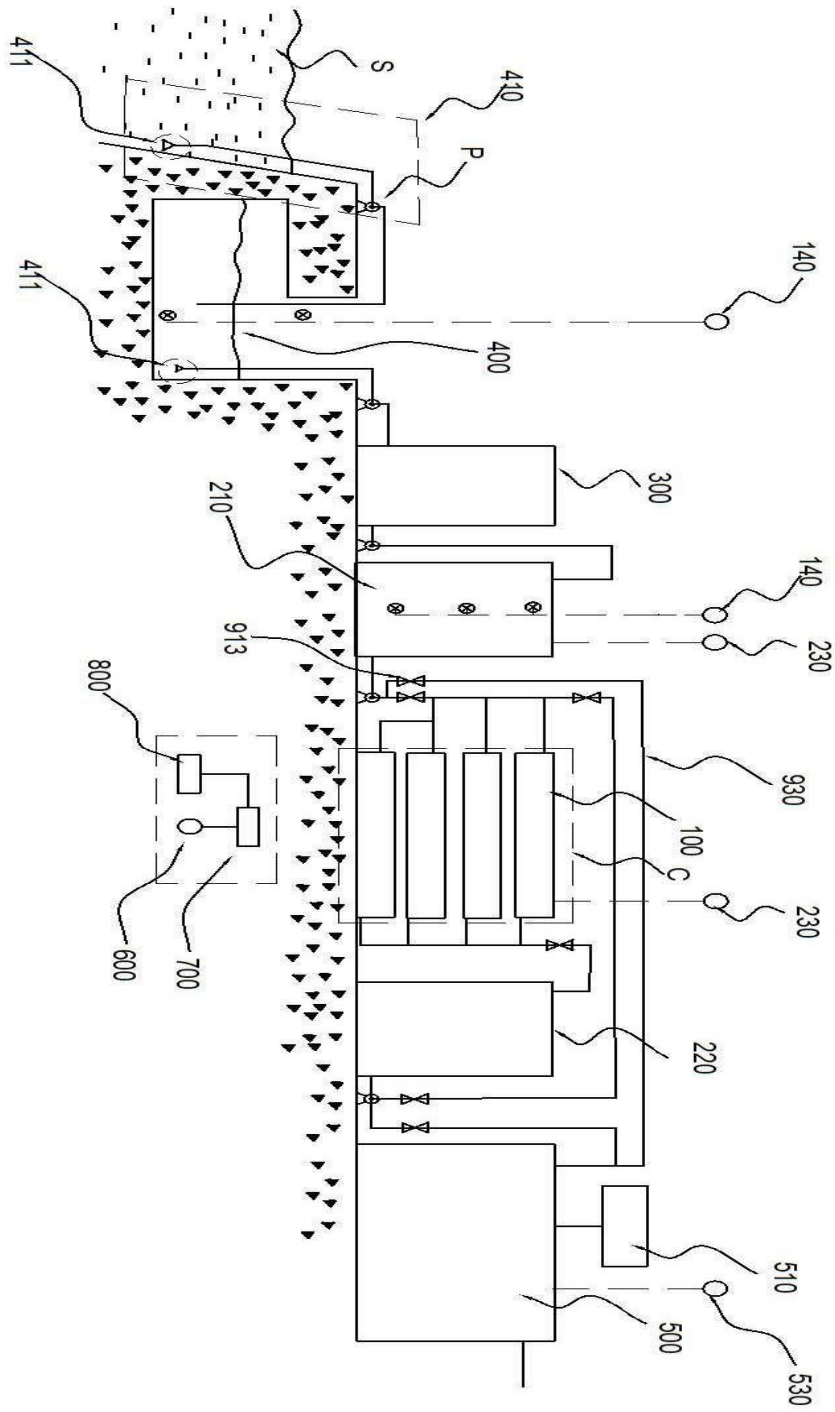
도면6



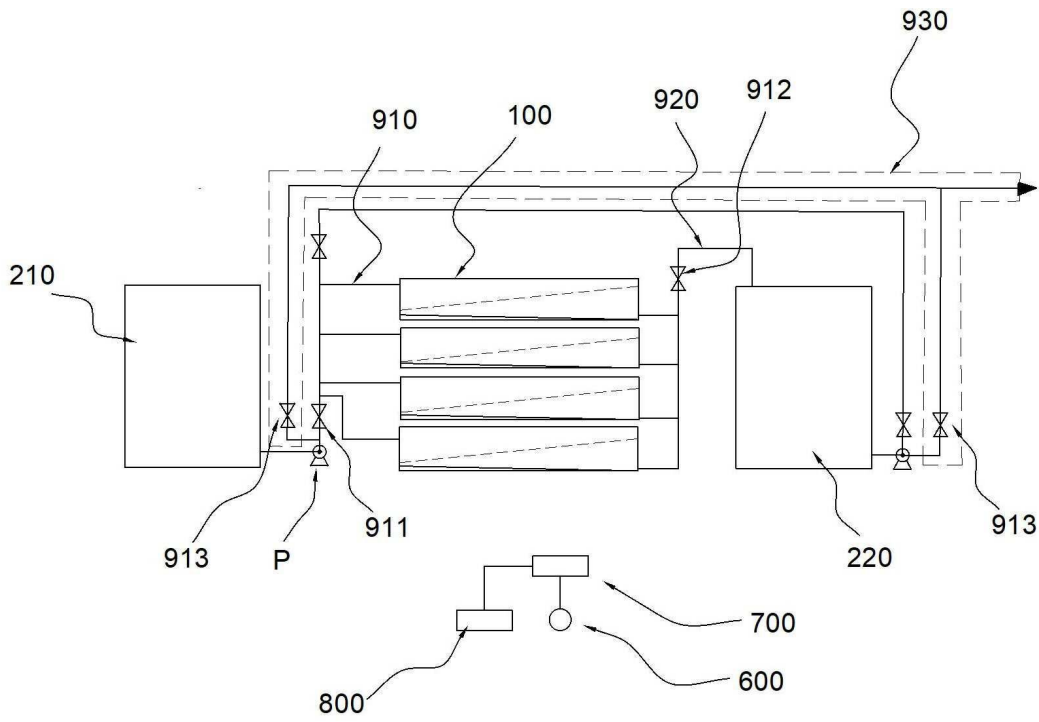
도면7



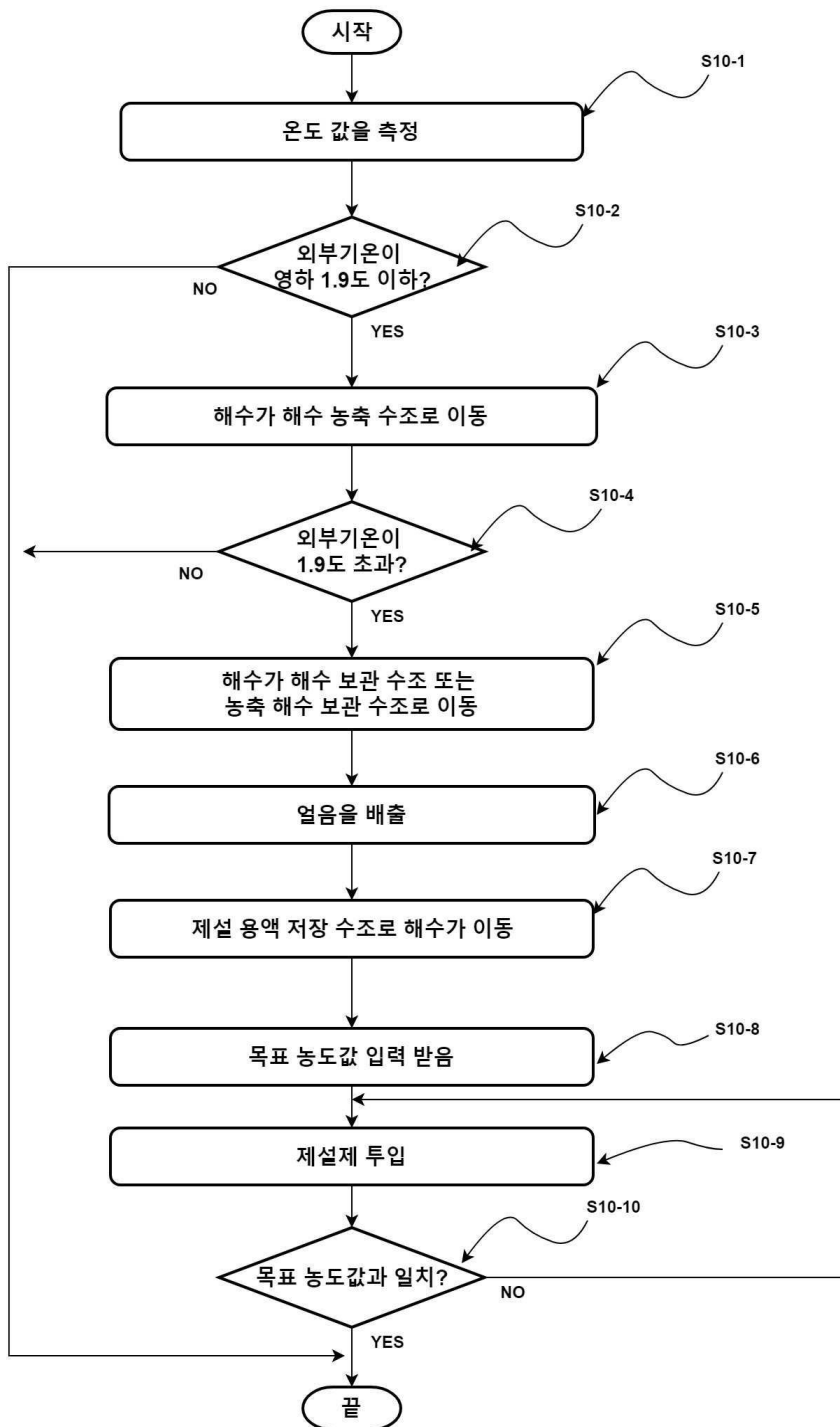
도면8



도면9



도면10



도면11

