



- 서종철

심사관 : 박지형

- 1 -

(52) CPC특허분류

B05B 12/12 (2013.01)

B05B 13/005 (2013.01)

B05B 9/0403 (2013.01)

E01F 9/40 (2016.02)

E01F 9/582 (2016.02)

E01H 10/005 (2013.01)

G01W 1/02 (2022.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제설액 저장탱크와 연결되는 제설액 이송배관;
쿨링수 저장탱크와 연결되는 쿨링수 이송배관;
상기 제설액 이송배관 및 상기 쿨링수 이송배관과 연결되는 표지병 본체;
상기 표지병 본체 일측 상부에 형성되며, 상기 제설액 저장탱크로부터 공급되는 제설액 또는 쿨링수를 배출하는 배출구;
상기 배출구와 연결되고, 상기 제설액 이송배관 및 상기 쿨링수 이송배관과 연결되는 배출관;을 포함하고,
상기 표지병 본체는
소정 길이를 가지며 곡면 형태로 형성되는 몸체부;
상기 몸체부의 전면에 평면으로 형성되되, 소정 경사를 갖도록 형성되어 반사시트가 부착되는 전면부; 및
상기 몸체부의 후면에 평면으로 형성되되, 소정 경사를 갖도록 형성되어 반사시트가 설치되는 후면부;를 포함하며,
상기 전면부와 상기 후면부가 대칭 구조이고,
도로의 표면 온도, 주변 대기 온도, 대기 습도, 풍량 및 풍속을 포함하는 도로 주변의 환경 정보를 수집하는 통합 센서부;
상기 통합 센서부에서 수집한 정보에 기초하여 제설액 분사 또는 쿨링수 분사에 대해 판단하는 서버; 및
상기 서버와 통신 가능하도록 구성되는 제어부;를 포함하고,
상기 서버는 도로 주변의 풍량 및 풍속이 소정 수치 이상인 경우에는, 제설액 또는 쿨링수가 분사중이라면 제설액 또는 쿨링수 분사를 중지하도록 구성되며,
상기 표지병 본체에 기울기 센서가 설치되고,
상기 표지병 본체는 도로의 길이 방향인 차량의 주행 방향을 따라 설치되며,
상기 제어부는 상기 기울기 센서가 측정하는 기울기 소정 수치 이상인 경우 쿨링수 배출량을 감소시키고, 상기 기울기 센서가 측정하는 기울기 소정 수치 미만인 경우 쿨링수 배출량을 유지시키도록 구성되는 것을 특징으로 하는 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
일측에 용수를 공급하는 급수관 및 제설제를 공급하는 투입구가 연결되어 용수 및 제설제를 공급받아 혼합하여 일정 농도의 제설액을 제조하고, 상기 제설액 저장탱크와 상기 제설액 이송배관을 통해 배관연결되어 제조한 제설액을 공급하는 보충액 저장탱크; 및
상기 제설액 저장탱크의 배출 배관과 연결되어 상기 제설액 저장탱크에 저장된 제설액을 회수하여 저장하고, 상기 제설액 저장탱크와 공급 배관을 통해 연결되어 저장한 제설액을 상기 제설액 저장탱크로 재공급하는 회수액 저장탱크;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제설액 저장탱크의 배출 배관과 연결되어 상기 제설액 저장탱크에 저장된 제설액을 회수하여 저장하고, 상기 제설액 저장탱크와 공급 배관을 통해 연결되어 저장한 제설액을 상기 제설액 저장탱크로 재공급하는 회수액 저장탱크를 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 클린 로드 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 쿨링수 및 제설액 살포가 가능한 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 미세먼지를 중에서 포장도로에 쌓인 먼지들이 차량의 운행으로 인해 재비산 되는 먼지를 "도로재비산먼지"라 한다. 도로재비산먼지는 차량의 배기가스에 의한 직접배출, 자동차 타이어와 도로 표면의 마모, 자동차 브레이크패드 마모 분진, 강하분진, 쓰레기, 진흙과 먼지의 유입 등 다양한 원인에 의해 침적되어 도로 표면에 산적해 있다가 차량의 움직임에 의해 재비산하여 발생한다. 이러한 도로재비산먼지를 저감하기 위해 종래에는 전용 물 청소 차량을 운행하면서 도로 노면에 물을 살수하는 방법이 널리 사용되었다.

[0003] 그러나, 차량을 이용한 도로 노면 살수 방식은 용수 확보를 위해 청소중에 수시로 수원지를 다녀와야 하는 취약점이 있다. 또한, 물청소 차량은 청소중에 저속운행을 해야 하므로 타 차량의 운행을 방해할 우려가 있고, 노면에 주차된 차량의 아래쪽 부분은 차량을 이용해 청소하기가 곤란하므로 추가 인력을 투입해야 하는 단점이 있다.

[0004] 또한, 동절기에 발생하는 상습 설빙구간의 도로는 차량의 통행을 방해하거나 교통사고를 유발하는 원인으로 작용하여 국민의 재산과 생명에 지대한 영향을 미친다. 일례로, 상습 설빙구간의 도로는 북향의 고갯길, 대형빌딩 옆 북쪽 도로 및 터널입구 등 다양한 곳에서 형성되고 있으며, 이와 같은 상습 설빙구간의 근처에는 모래, 고체 제설제 또는 액상 제설제가 구비되어 있어 인력에 의해 필요시 살포되거나 이동용 차량 제설장비가 현장에 투입되어 제설작업을 진행하도록 하고 있다. 그러나, 갑작스런 폭설 또는 강우 후 기온 급강하와 같은 예기치 못한 기상상황으로 인해, 접근이 힘든 제설 현장으로의 인력 및 차량 투입이 한계가 있어 제설작업에 어려움이 빈번하게 발생되고 있다. 또한, 국내에서는 적설 또는 결빙 지역의 동절기 교통안전을 위해 제설제를 살포하여 제설 및 결빙 방지 작업을 수행하고 있다.

[0005] 이처럼 도로는 미세먼지 및 도로재비산먼지를 제거하기 위해 쿨링수 분사가 필요하고 이와 동시에 동절기에는 제설액 분사가 필요하다. 그런데 현재 쿨링수 분사를 위한 클린 로드 시스템과 제설액 분사 시스템은 각기 별도로 설치 및 운영되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2021-0098102호(2021.08.10.)
(특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-11528129호(2015.06.05.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명에서 해결하고자 하는 과제는 쿨링수 분사 및 제설액 분사가 가능하여 하나의 시스템으로 4계절 내내 운영이 가능한 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 위와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 제설액 저장탱크와 연결되는 제설액 이송배관; 쿨링수 저장탱크와 연결되는 쿨링수 이송배관; 상기 제설액 이송배관 및 상기 쿨링수 이송배관과 연결되는 표지병 본체; 상기 표지병 본체 일측 상부에 형성되며, 상기 제설액 저장탱크로부터 공급되는 제설액 또는 쿨링수를 배출하는 배출구; 상기 배출구와 연결되고, 상기 제설액 이송배관 및 상기 쿨링수 이송배관과 연결되는 배출관;을 포함하고, 상기 표지병 본체는 소정 길이를 가지며 곡면 형태로 형성되는 몸체부; 상기 몸체부의 전면에 소정 경사를 갖도록 형성되고 반사시트가 부착되는 전면부; 및 상기 몸체부의 후면에 소정 경사를 갖도록 형성되고 반사시트가 설치되는 후면부;를 포함하는 것에 기술적 특징이 있다.

[0009] 또한 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 일측에 용수를 공급하는 급수관 및 제설제를 공급하는 투입구가 연결되어 용수 및 제설제를 공급받아 혼합하여 일정 농도의 제설액을 제조하고, 상기 제설액 저장탱크와 상기 제설액 이송배관을 통해 배관연결되어 제조한 제설액을 공급하는 보충액 저장탱크; 및 상기 제설액 저장탱크의 배출 배관과 연결되어 상기 제설액 저장탱크에 저장된 제설액을 회수하여 저장하고, 상기 제설액 저장탱크와 공급 배관을 통해 연결되어 저장한 제설액을 상기 제설액 저장탱크로 재공급하는 회수액 저장탱크;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0010] 또한 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 도로의 표면 온도, 주변 대기 온도, 대기 습도 및 풍량을 포함하는 도로 주변의 환경 정보를 수집하는 통합 센서부; 및 상기 통합 센서부에서 수집한 정보에 기초하여 제설액 분사 또는 쿨링수 분사에 대해 판단하는 서버;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0011] 또한 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 상기 제설액 저장탱크의 배출 배관과 연결되어 상기 제설액 저장탱크에 저장된 제설액을 회수하여 저장하고, 상기 제설액 저장탱크와 공급 배관을 통해 연결되어 저장한 제설액을 상기 제설액 저장탱크로 재공급하는 회수액 저장탱크를 포함하여 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 쿨링수 분사 및 제설액 분사가 가능하여 하나의 시스템으로 4계절 내내 운영이 가능한 효과가 있다.

[0013] 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 도로에 설치되는 표지병 활용이 가능하기 때문에 자재 부품 절감 및 설치 비용 절감이 가능한 장점이 있다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 제설 현장 고압 펌핑에 대응하여 고압 피스톤 펌프, 고압호스 및 고압호스 커버를 구비하여 노면에 대한 제설액의 장거리 분사를 효율적으로 수행할 수 있으며, 내구성이 우수해 유지 보수 비용을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템을 나타낸 개략적으로 나타낸 개념도이다.

도 3은 본 발명에 따른 표지병의 구성도이다.

도 4는 본 발명에 따른 표지병의 평면도이다.

도 5는 본 발명에 따른 표지병의 내부가 도시된 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템의 일 실시형태가 도시된 도면이다.

도 7은 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템에 구비되는 스윙체크밸브의 개폐 동작을 도시한 예시도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 센서부의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시 예에 불과하므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시 예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시 예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 본 발명의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.
- [0017] 본 발명에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0018] "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0019] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0020] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.
- [0021] 이하, 본 발명을 상세히 설명하도록 한다.
- [0022] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템을 나타낸 개략적으로 나타낸 개념도, 도 3은 본 발명에 따른 표지병의 구성도, 도 4는 본 발명에 따른 표지병의 평면도, 도 5는 본 발명에 따른 표지병의 내부가 도시된 도면, 도 6은 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템의 일 실시형태가 도시된 도면, 도 7은 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템에 구비되는 스윙체크밸브의 개폐 동작을 도시한 예시도이다.
- [0023] 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 제설액 저장탱크(110)와 연결되는 제설액 이송배관(111); 쿨링수 저장탱크(120)와 연결되는 쿨링수 이송배관(121); 상기 제설액 이송배관(111) 및 상기 쿨링수 이송배관(121)과 연결되는 표지병 본체(200); 상기 표지병 본체(200) 일측에 형성되며, 상기 제설액 저장탱크(110)로부터 공급되는 제설액 또는 쿨링수 저장탱크(120)로부터 공급되는 쿨링수를 배출하는 배출구(212); 상기 배출구(212)와 연결되고, 상기 제설액 이송배관(111) 및 상기 쿨링수 이송배관(121)과 연결되는 배출관(122);을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0024] 참고적으로, 도 6에 도시된 바와 같이 표지병 본체(200) 하단에서 제설액 이송배관(111)과 쿨링수 이송배관(121)이 하나로 합쳐져, 일체화된 형태로 구성될 수 있다.
- [0025] 제설액 저장탱크(110)는 내부에 수용공간이 형성되어 도로를 제설하기 위한 제설액을 저장할 수 있으며, 일측에 제설액을 공급받는 제설액 공급관(115)이 연결되어 후술할 보충액 저장탱크(130)에서 제설액을 공급받아 저장할 수 있다. 그리고 제설액 저장탱크(110) 타측에 용수를 공급하는 급수관(113)이 구비되어 용수를 공급받아 저장할 수 있다.
- [0026] 또한 필요에 따라 제설액 저장탱크(110)는 저장된 제설액의 용량을 감지하는 용량 감지 센서(117)를 추가로 구비하여 저장된 제설액의 용량을 지속적으로 감지할 수 있다.
- [0027] 쿨링수 저장탱크(120)는 내부에 수용공간이 형성되고, 일측에 쿨링수 공급관(123)이 연결되어 쿨링수를 공급받아 저장할 수 있다. 쿨링수 공급관(123)으로 공급되는 쿨링수는 일반 용수일 수 있으며, 낮은 온도를 유지하기 위해 쿨링수 저장탱크(120)가 보냉처리될 수 있다. 또한 쿨링수 저장탱크(120)가 지하에 매립되어 낮은 온도를

유지할 수도 있다.

- [0028] 도 3을 참고하면 본 발명에서 표지병 본체(200)는 소정 길이를 가지며 곡면 형태로 형성되는 몸체부(210); 몸체부(210)의 전면에 소정 경사를 갖도록 형성되고 반사시트가 부착되는 전면부(220); 및 몸체부(210)의 후면에 소정 경사를 갖도록 형성되고 반사판이 설치되는 후면부(230);를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0029] 본 발명에서 몸체부(210)가 소정 길이를 가지면서 곡면 형태로 형성되기 때문에 육안으로 보았을 마치 방지턱과 같은 형상을 가지게 된다. 이러한 몸체부(210)의 형상은 방지턱과 같은 곡면 형태를 가짐으로써 차량이 표지병 본체(200)를 밟고 지나가더라도 그 충격을 최소화하여 표지병 본체(200)가 파손되는 것을 방지하는 것이다.
- [0030] 도 3 및 도 4를 참고하면 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 표지병 본체(200)의 전면부(220) 및 후면부(230)에 세척수 배출구(215)가 형성될 수 있다.
- [0031] 본 발명에서는 전면부(220)와 후면부(230)가 대칭 구조를 가지며, 전면부(220) 및 후면부(230)는 차량의 진행 방향에 따라 구분할 수 있다.
- [0032] 본 발명에서는 도 6에 도시된 바와 같이 표지병 본체(200)가 도로 중앙선에 길이 방향으로 설치될 수 있다. 이렇게 표지병 본체(200)가 설치된 상태에서 장기간 방치되면, 차량에 의해 발생하는 먼지, 비산물 등 각종 다양한 이유에 의해 표지병 본체(200)가 더러워질 수 있다.
- [0033] 특히, 차량 운전자의 시선을 유도하기 위한 반사시트가 더러워지면 표지병 본체(200)는 본연의 역할을 할 수 없게 된다. (참고적으로 반사시트는 전면부(220) 및 후면부(230)에 부착된다.)
- [0034] 따라서 반사시트는 깨끗하게 유지되어야 할 필요성이 있는데, 본 발명에서는 전면부(220) 및 후면부(230)에 설치된 세척수 배출구(215)로 분사되는 세척수로 전면부(220) 및 후면부(230)를 세척할 수 있다. 도 6을 예로 설명하면 아래에 설치된 표지병 본체(200)의 후면부(230)에 형성된 세척수 배출구(215)로 분사되는 세척수로 위에 설치된 표지병 본체(200)의 전면부(220)의 세척이 가능해진다.
- [0035] 이러한 세척수는 별도의 세척수 저장탱크(미도시) 및 세척수 공급관(미도시)이 연결될 수 있으며, 쿨링수를 공급받을 수 받아 분사하는 것도 가능하다.
- [0036] 도면에 도시되어 있지는 않지만, 표지병 본체(200) 내부 또는 그 하부에서 쿨링수 이송배관(121)과 연결되어 쿨링수를 세척수로 활용하는 것이 가능하다.
- [0037] 또한 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 필요에 따라 분사되는 세척수의 압력을 조절하여 전면부(220) 및 후면부(230)는 물론 몸체부(210)까지 세척이 가능하도록 구성될 수 있으며, 이러한 판단은 후술되는 서버(400)에 의해 판단 및 제어될 수 있다.
- [0038] 또한 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 필요에 따라 배출구(212)에 커버(미도시)가 설치되고, 커버는 몸체부(210)에 힌지 결합되는 형태로 설치될 수 있다. 만일 세척수 배출구(215)가 형성되는 경우에는 세척수 배출구(215)에도 커버가 설치될 수 있다.
- [0039] 본 발명에서 배출구(212), 세척수 배출구(215)는 모두 소정 경사를 갖는데, 이러한 구조적 특징 때문에 제설액, 쿨링수 및 세척수가 분사될 때에는 제설액, 쿨링수 및 세척수에 의한 힘 때문에 자연스럽게 커버가 열리게 되고, 제설액, 쿨링수 및 세척수의 분사가 끝난 다음에는 중력에 의해 자연스럽게 커버가 닫히게 된다.
- [0040] 본 발명은 이러한 커버에 의해 배출구(212), 세척수 배출구(215) 내부가 오염되거나 이물질이 내입되어 구멍이 막히는 것을 방지할 수 있다.
- [0041] 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 제설액 저장탱크(110), 보충액 저장탱크(130), 회수액 저장탱크(150)를 포함하는 구조를 가질 수 있다.
- [0042] 구체적으로, 상기 제설액 저장탱크(110)는 도로에 근접하여 설치되고, 미리 설정된 관할 지역의 구획을 제설하기 위해 적정한 위치에 배치될 수 있다. 또한, 내부에 수용공간이 형성되어 도로를 제설하기 위한 제설액을 저장할 수 있으며, 일측에 제설액을 공급받는 제설액 이송배관(111)이 연결되어 후술할 보충액 저장탱크(130)에서 제설액을 공급받아 저장할 수 있다. 그리고, 상기 제설액 저장탱크(110)는, 타측에 용수를 공급하는 급수관(113)이 구비되어 용수를 공급받아 저장할 수 있으며, 제설액을 공급하는 제설액 배출공이 형성되어 후술할 제설액 이송배관 또는 제설액 펌핑배관과 연결되어 제설액을 공급할 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 제설액 저장탱크(110)는 저장된 제설액의 용량을 감지하는 용량 감지 센서(117)를 추가로 구비하여

저장된 제설액의 용량을 지속적으로 감지할 수 있다.

- [0044] 그리고, 상기 제설액 저장탱크(110)는 보다 상대적으로 높은 상부에 내외부를 관통하는 공기 흡입구(119)를 추가로 포함하는 구조를 가질 수 있으며, 상기 공기 흡입구(119)는 제설액 저장탱크(110)의 내부 및 외부를 연통시키는 역할을 하며, 이로 인해 상기 제설액 저장탱크(110)의 내부로 대기 중 공기가 자연스럽게 유입되는 구조를 형성할 수 있다.
- [0045] 상기 보충액 저장탱크(130)는 일측에 용수를 공급하는 급수관(131) 및 제설제를 공급하는 투입구(133)가 연결되어 용수 및 제설제를 공급받을 수 있으며, 내부에 수용공간이 형성되어 제설제와 용수를 혼합하여 제설액을 제조하고, 제조한 제설액을 제설액 저장탱크(110)에 제조한 제설액을 공급할 수 있다. 상기 보충액 저장탱크(130)는 제설제와 용수를 지속적으로 교반하여 균일한 농도의 제설액을 제조할 수 있도록 내부에 교반 수단을 구비하는 구조를 가질 수 있다.
- [0046] 상기 회수액 저장탱크(150)는 제설액 저장탱크(110)와 회수 배관(151)을 통해 연결되어 상기 제설액 저장탱크(110)에 저장된 제설액을 회수하여 저장하고, 상기 제설액 저장탱크(110)와 유입 배관(153)을 통해 연결되어 저장한 제설액을 상기 제설액 저장탱크(110)로 재공급하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0047] 따라서, 상기와 같이 회수액 저장탱크(150)가 구비된 제설액 공급부(100)는 제설액 저장탱크(110)에 고농도의 제설액을 저장하고 있을 경우 제설액을 회수하여 회수액 저장탱크(150)에 저장하도록 하고, 제설액 저장탱크(110)에는 급수 배관(113)을 통해 용수를 공급하도록 하여 제설액의 농도를 손쉽게 낮추도록 구성하여 맞춤형 제설 작업을 수행할 수 있으며, 제설액 저장탱크(110)에 저농도의 제설액을 저장하고 있을 경우 제설액을 회수하여 회수액 저장탱크(150)에 저장하도록 하고, 제설액 저장탱크(110)에는 보충액 저장탱크(130)를 통해 고농도의 제설액을 공급하도록 하여 제설액의 농도를 손쉽게 높이도록 구성하여 맞춤형 제설 작업을 수행할 수도 있다.
- [0048] 이에 따라, 제설 현장의 도로의 온도가 급격히 떨어지거나 적설량이 높아 제설량이 증가할 경우 고농도의 제설액을 분사하도록 제설액 저장탱크가 제설액의 농도를 조절할 수 있고, 제설 현장의 도로 온도가 비교적 높거나 적설량이 상대적으로 적은 경우 저농도의 제설액을 분사하도록 하여 제설액의 오남용을 방지하고, 적절한 제설 작업을 수행할 수 있도록 한다.
- [0049] 또한, 상기 회수액 저장탱크(150)에 저장된 제설액은 제설액 저장탱크(110)에 재공급하여 사용할 수도 있게 된다.
- [0050] 예를 들어, 상기 제설액은 염화나트륨(NaCl), 염화칼슘(CaCl_2), 염화마그네슘(MgCl_2) 또는 이들의 혼합물 등을 포함하는 염화물계 제설제를 수돗물, 지하수 등과 같은 용수와 혼합하여 제조한 것을 사용할 수 있으며, 아세트산 칼슘 마그네슘(calcium magnesium acetate, CMA), 유기산 칼슘 마그네슘(calcium magnesium of organic acids, CMO), 아세트산 칼륨(CH_3COOK), 아세트산, 탄산칼슘, 글리세린, 요소(Urea) 또는 이들의 혼합물 등을 포함하는 같은 유기계열 제설제를 수돗물, 지하수 등과 같은 용수와 혼합하여 제조한 것을 사용할 수도 있다.
- [0051] 상기와 같은 제설제를 포함하는 제설액은 제설액에 포함된 제설제의 종류 및 농도에 따라 각기 상이한 특성을 나타낸다.
- [0052] 따라서, 상기 제설액은 제설액 제조를 위해 사용된 제설제의 종류 및 제설제의 농도에 따라 제설 및 용빙 효과 구현이 상이한 특성을 나타내며, 제설 현장에 도로의 온도에 따라 제설액이 결빙되는 구간이 또한 농도별로 상이한 특성을 나타낸다.
- [0053] 하지만, 기존에는 단일 제설액 저장탱크를 구비하도록 하여 제설액을 공급하도록 함으로써, 균일한 농도의 제설액을 공급할 수 밖에 없어 제설액을 과도하게 사용하게 되거나, 이를 방지하기 위해 저농도의 제설액을 사용할 경우 급격한 온도 저하시 저장된 제설액이 결빙되어 제설 작업을 수행하기 힘든 문제가 있다.
- [0054] 따라서, 제설 현장의 적설량과 도로 온도 조건에 따라 적정 농도의 제설액을 사용하도록 하여 제설 효과와 제설액 사용량을 최적화시킬 수 있으며, 적설량에 따라 제설액에 의해 도로의 제설 시간을 조절할 수 있는 맞춤형 제설 방법을 구현할 수 있는 시스템이 필요하다.
- [0055] 이에 따라, 본 발명에서는 상기 제설액 저장탱크(110)에 저장된 제설액의 일부를 상기 회수액 저장탱크(150)에 공급하도록 하고, 제설액의 농도가 높아질 수 있도록 보충액 저장탱크(130)에서 고농도 제설액을 공급하도록 하여 적정 용빙 효과를 구현함과 함께 충분한 제설 효과를 유도시키도록 구성할 수 있으며, 제설액 저장탱크(110)

0)에 저장된 제설액의 결빙을 방지하여 온도 변화로 인한 제설액 살포 시스템(10)의 구동력 저하를 예방할 수 있도록 한다.

- [0056] 예를 들어, 제설 현장에 도로 온도가 -5 내지 -1 ℃인 경우 상기 제설액 저장탱크(110)는 저장된 제설액을 보충액 저장탱크(130)에 공급하여 저장하도록 한 다음, 상기 제설액 저장탱크(110)에 별도로 연결된 공급 배관을 통해 용수를 공급하도록 하여 제설액의 농도를 낮출 수 있도록 하며, 상기와 같이 농도가 낮춰진 제설액을 분사하도록 하여 제설 작업을 수행할 수 있다.
- [0057] 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 고압 호스(173), 제설액 이송배관(175), 제설액 펌핑배관(177), 스윙체크밸브(179), 고압피스톤 펌프(181)를 포함하는 구조를 가질 수 있다.
- [0058] 구체적으로, 제설액 저장탱크(110)와 연결된 고압 호스(173)와 연결되어 제설액 저장탱크(110)에 저장된 제설액을 고압으로 유입시킬 수 있다.
- [0059] 상기 제설액 이송배관(175)은 제설액 저장탱크(110)의 하부에 연통하도록 연결되어 제설액 저장탱크(110) 내의 제설액을 고압호스(173)에 이송시키며, 이때, 제설액 이송배관(175)을 지나는 제설액은 자연적으로 흐르는 것이 아니라 후술할 고압피스톤 펌프(181)의 펌핑동작에 의해 펌핑된다. 제설액은 제설액 저장탱크(110)로부터 고압피스톤 펌프(181)를 경유하여 제설액 펌핑배관(177)으로 펌핑된다.
- [0060] 상기 제설액 펌핑배관(177)은 제설액 저장탱크(110)의 공기 흡입구(119)와 연통하도록 제설액 저장탱크(110)의 상부에 연결되고 제설액 이송배관(175)과 연통되며, 고압피스톤 펌프(181)의 펌핑동작에 의해 제설액 이송배관(175)을 흐르는 제설액을 고압으로 소통시키며 이를 고압호스(173)에 전달한다.
- [0061] 상기 스윙체크밸브(179)는 제설액 저장탱크(110)의 상부에 대응하는 제설액 펌핑배관(177)에 설치되며 제설액 펌핑배관(177)에 미리 설정된 압력 이상으로 제설액이 흐르는 경우 닫히면서 제설액 펌핑배관(177)의 제설액이 고압호스(173)로 이송되도록 하고, 제설액 펌핑배관(177) 내의 압력이 미리 설정된 압력 이하인 경우 공기 흡입구(119)로부터 유입되는 대기압에 의해 열리면서 제설액 펌핑배관(177)으로 부터 고압호스(173)로 흐르는 제설액을 차단한다.
- [0062] 상기 고압피스톤 펌프(181)는 제설액 이송배관(175)과 제설액 펌핑배관(177) 사이에 연결되고 제설액 저장탱크(110) 내의 제설액을 제설액 펌핑배관(177)으로 미리 설정된 압력 이상으로 펌핑함에 따라 스윙체크밸브(179)를 닫힘 상태로 전환하여 공기 흡입구(119)와 제설액 펌핑배관(177)의 기밀이 유지된 상태에서 제설액 펌핑배관(177)의 제설액을 고압호스(173)로 이송시킨다.
- [0063] 한편, 고압피스톤 펌프(181)는 구동모터와 연결되어 구동모터의 구동력에 연동하여 펌핑동작이 이루어지도록 구성되며, 제설액을 제설액 펌핑배관(177)으로 고압 펌핑하도록 구성하여 제설액 저장탱크(110)에 저장된 제설액을 제설 현장에 분사할 수 있다. 이때, 상기 고압호스(173)는 100 내지 300 kg/cm²의 과단압력을 지탱하도록 유연성이 있는 합성수지재로 이루어지며 실(yarn)형태의 단일섬유로 직조된 망사체 또는 철심이 내측에 삽입되어 고압에서도 안정적으로 지탱하여 제설액을 공급할 수 있다.
- [0064] 따라서, 상기 제설액 저장탱크(110)에 저장된 제설액은 고압피스톤 펌프(181)에 의한 제설액을 펌핑함으로써, 제설액 이송배관(175), 제설액 펌핑배관(177), 고압호스(173)를 순차적으로 통과한 제설액이 분사노즐을 통해 제설현장의 노면에 분사되도록 구성할 수 있다.
- [0065] 한편, 본 발명에 따른 제설액 살포 시스템의 제설액 살포부(100)에 구비되는 제설액 살포기(170)는 스윙체크밸브(179)를 개폐시켜 고압으로 제설액을 공급할 수 있다.
- [0066] 상기 스윙체크밸브(179)는 제설액 펌핑 배관(177)의 상단부에 설치된 스윙체크밸브(179)가 평상시에 개방되어 있는 상태로서, 공기 흡입구(119)를 통한 공기가 스윙체크밸브(179)를 통해 고압호스(173)로 연통하는 구조를 형성할 수 있으며, 스윙체크밸브(179)는, 고압피스톤 펌프(181)의 펌핑에 의해 제설액 펌핑배관(177)으로 고압의 제설액이 흐르는 경우 제설액의 유압으로 스윙체크밸브(179)가 닫히고 제설액 펌핑배관(177)의 제설액은 고압호스로 이동하게 구성할 수 있다.
- [0067] 이후, 고압피스톤 펌프(181)의 동작이 멈추면 제설액 펌핑배관(177)으로 흐르는 유압이 공기 흡입구(119)를 통한 대기압에 의해 스윙체크밸브(179)를 오픈시키는 압력보다 상대적으로 약해지게 된다. 이렇게 제설액 펌핑배관(177)의 유압이 약해짐에 따라 스윙체크밸브(179)는 다시 개방되고 이어서 공기 흡입구(119)를 통한 공기가 고압호스(173)와 제설액 펌핑배관(177)으로 진입하게 됨으로써 제설액 펌핑배관(177)과 고압호스(173)를 잇는

제설액의 흐름이 차단되게 된다.

- [0068] 이로 인해, 고압피스톤 펌프(181)의 동작이 멈춰짐과 동시에 제설액 저장탱크(110) 내의 제설액은 제설액 이송 배관(175)으로 이동하지 않게 된다. 이처럼, 고압피스톤 펌프(181)의 동작이 멈춤에 따라 자연적으로 제설액의 흐름도 끊어지게 됨으로써 펌핑동작이 멈추더라도 이미 형성된 제설액의 흐름이 지속되어 제설액의 누수가 발생 하였던 종래의 문제점을 해소할 수 있다.
- [0069] 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 도로의 표면 온도, 주변 대기 온도, 대기 습도 및 풍량을 포함하는 도로 주변의 환경 정보를 수집하는 통합 센서부(300); 및 상기 통합 센서부(300)에서 수집한 정보에 기초하여 제설액 분사 또는 쿨링수 분사에 대해 판단하는 서버(400);를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0070] 통합 센서부(300)는 도로의 표면 온도, 주변 대기 온도, 대기 습도 및 풍량을 포함하는 도로 주변의 환경 정보를 수집하는 구성요소로, 온도 센서, 습도 센서, 풍량 센서 및 카메라를 포함하여 도로 주변의 환경 정보를 수집할 수 있다.
- [0071] 서버(400)는 통합 센서부(300)에서 수집한 정보에 기초하여 제설액 분사 또는 쿨링수 분사에 대해 판단하는 구성요소이다.
- [0072] 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 제설액과 쿨링수를 동시에 분사하거나, 제설액과 쿨링수 중 어느 하나를 선택하여 분사할 수 있는 구조이다. 서버(400)는 통합 센서부(300)에서 수집한 정보에 기초하여 제설액 분사 또는 쿨링수 분사에 대해 판단할 수 있는데, 예를 들어 통합 센서부(300)에서 수집한 온도가 소정 온도 이상이면 쿨링수를 분사할 수 있고, 통합 센서부(300)에서 수집한 날씨 정보가 눈이 오는 정보이면 제설액을 분사할 수 있다.
- [0073] 통합 센서부(300)는 노면 온도센서(310), 온습도센서(320), 미세먼지 센서(330), CCTV카메라(340), 풍량센서(350) 및 풍속센서(360)를 포함하여 구성될 수 있다. 노면 온도센서(310)는 도로 노면의 온도를 측정하는 구성요소이고, 온습도센서(320)는 도로 주변의 온도/습도를 측정할 수 있다.
- [0074] 미세먼지 센서(330)는 미세먼지 농도를 측정할 수 있고, CCTV카메라(340)는 도로 주변에 설치되어 도로 주변의 영상을 획득할 수 있다. 풍량센서(350)는 도로 주변의 풍량을 측정할 수 있고, 풍속센서(360)는 도로 주변의 풍속을 측정할 수 있다.
- [0075] 서버(400)는 통합 센서부(300)에서 수집한 정보에 기초하여 제설액 분사 또는 쿨링수 분사에 대해 판단할 수 있는데, 예를 들어 현재 노면 온도, 현재 도로 주변의 온도/습도, 차량이동량 등을 종합적으로 판단하여 제설액 및 쿨링수 분사의 최적화된 시점을 판단할 수 있다. 그리고 필요에 따라, 사용자에게 의해 수동으로 제어될 수 있고, 소정 조건을 만족하면 자동으로 분사하도록 구성될 수 있다.
- [0076] 구체적인 예로, 노면 온도가 40℃, 도로 주변 온도가 30℃ 이상인 경우 쿨링수가 자동으로 분사되도록 구성될 수 있고, 미세먼지 농도가 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상인 경우 쿨링수가 자동으로 분사되도록 구성될 수 있다.
- [0077] 또한 도로 주변의 풍량 및 풍속이 소정 수치 이상인 경우에는, 제설액 또는 쿨링수가 분사중이라면 제설액 또는 쿨링수 분사를 중지하도록 구성되어, 과도한 풍량 및 풍속에 의해 제설액 또는 쿨링수가 잘못된 곳으로 분사되는 것을 방지할 수 있다.
- [0078] 제어부(500)는 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템의 동작을 전반적으로 제어하는 구성요소로 통신부(510)을 포함하여 서버(400)와 통신이 가능하도록 구성될 수 있다.
- [0079] 본 발명에 따른 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 표지병 본체(200)에 기울기 센서(미도시)가 더 설치될 수 있다. 그리고 기울기 센서는 제어부(500)와 통신 가능하도록 구성될 수 있다.
- [0080] 본 발명에서 표지병 본체(200)는 도로의 길이 방향 즉, 차량의 주행 방향을 따라 설치되는데, 도로의 길이 방향을 따라 다양한 경사가 존재할 수 있다. 경사가 큰 경우에는 도로의 길이 방향을 따라 쿨링수가 흐를 수 있다. 즉, 도로의 경사가 높은 곳에서 도로의 경사가 낮은 곳으로 쿨링수가 흐르게 된다. 이러한 점을 감안하면, 경사가 높은 곳에서 쿨링수 배출량을 줄이더라도 도로 쿨링 효과를 달성할 수 있게된다.
- [0081] 따라서 본 발명에 통합 관리형 스마트 클린 로드 시스템은 기울기 센서가 측정하는 기울기 소정 수치 이상인 경우 쿨링수 배출량을 감소시키고, 기울기 센서가 측정하는 기울기 소정 수치 미만인 경우 쿨링수 배출량을 유지시키도록 구성될 수 있다. 이러한 쿨링수 배출량의 제어는 제어부(500)에 의해 수행될 수 있다.

[0082] 본 발명은 위와 같은 구성에 의해, 도로의 경사가 높은 곳에서 쿨링수 배출량을 줄이면서도 도로 쿨링 효과를 달성할 수 있게 된다.

[0083] 상술한 바와 같이 개시된 본 발명의 바람직한 실시예들에 대한 상세한 설명은 당업자가 본 발명을 구현하고 실시할 수 있도록 제공되었다. 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 본 발명의 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 예를 들어, 당업자는 상술한 실시 예들에 기재된 각 구성을 서로 조합하는 방식으로 이용할 수 있다. 따라서, 본 발명은 여기에 나타난 실시형태들에 제한되려는 것이 아니라, 여기서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 최광의 범위를 부여하려는 것이다.

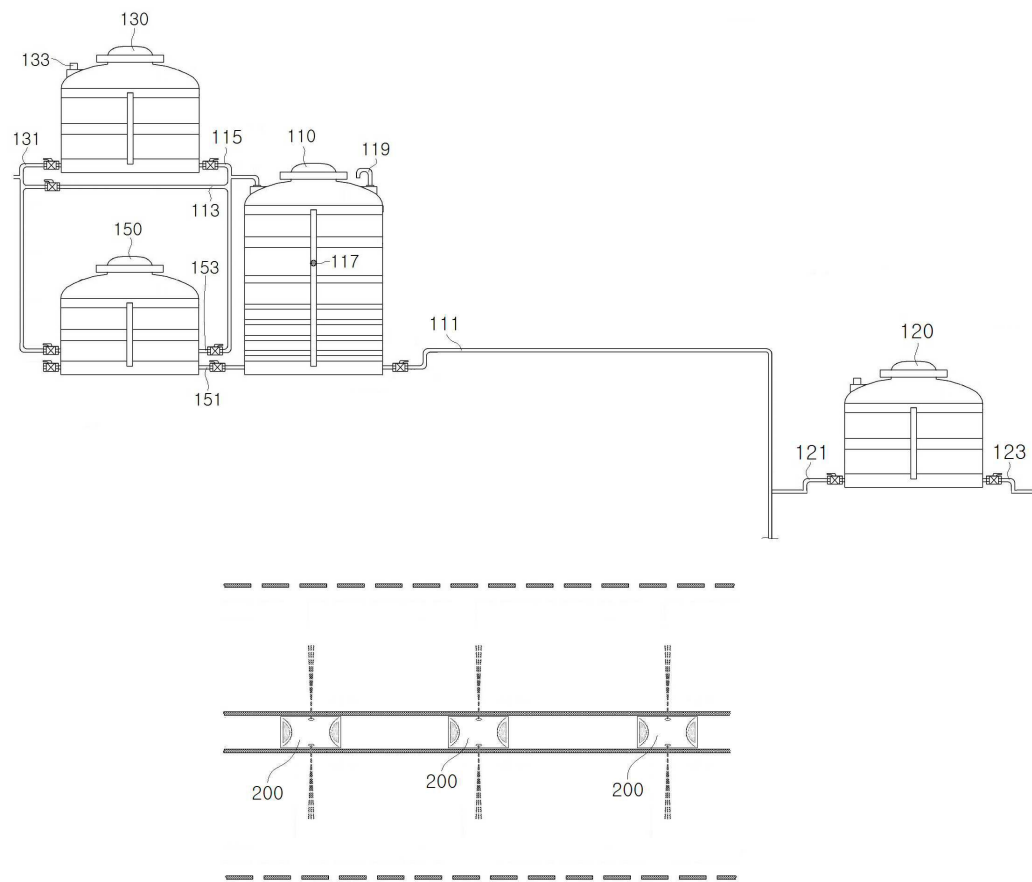
[0084] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니 되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다. 본 발명은 여기에 나타난 실시형태들에 제한되려는 것이 아니라, 여기서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 최광의 범위를 부여하려는 것이다. 또한, 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시 예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함할 수 있다.

부호의 설명

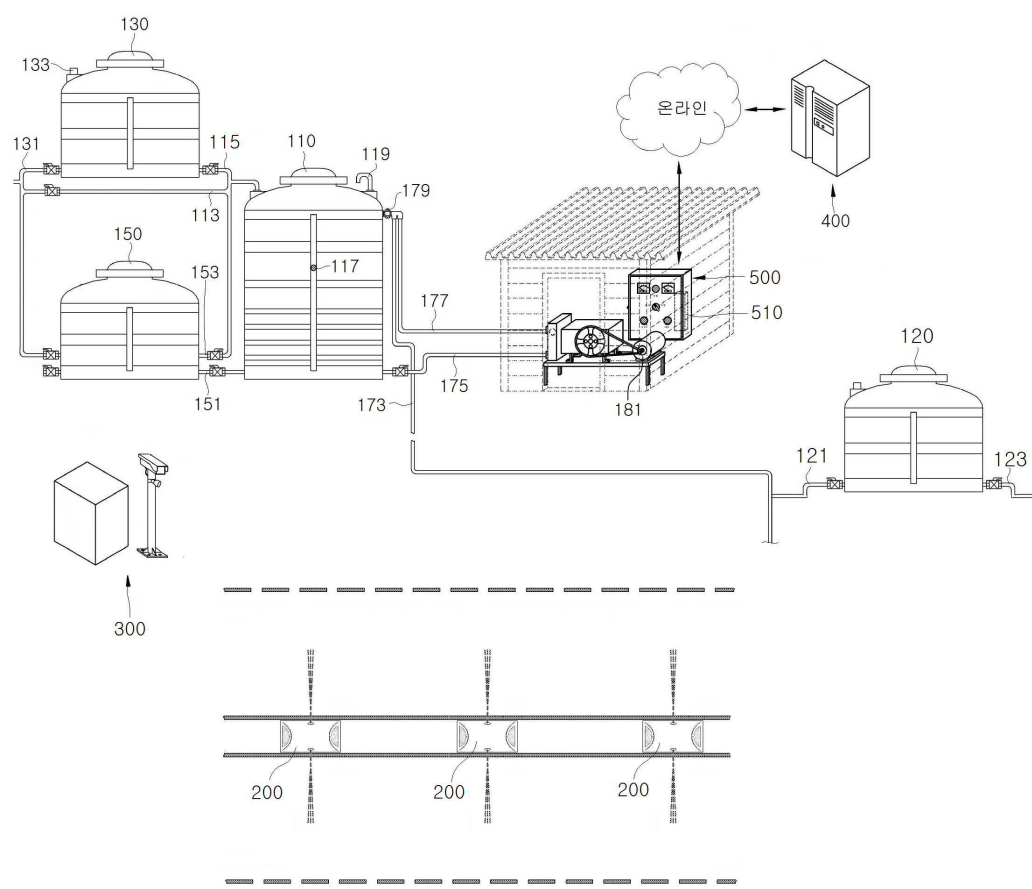
[0085]	110: 제설액 저장탱크	111: 제설액 이송배관
	112: 제설액 배출관	113: 급수관
	115: 제설액 공급관	117: 용량 감지 센서
	120: 쿨링수 저장탱크	121: 쿨링수 이송배관
	122: 쿨링수 배출관	123: 쿨링수 공급관
	200: 표지병 본체	210: 몸체부
	211: 제설액 배출구	212: 쿨링수 배출구
	215: 세척수 배출구	220: 전면부
	230: 후면부	300: 통합 센서부
	400: 서버	500: 제어부
	510: 통신부	

도면

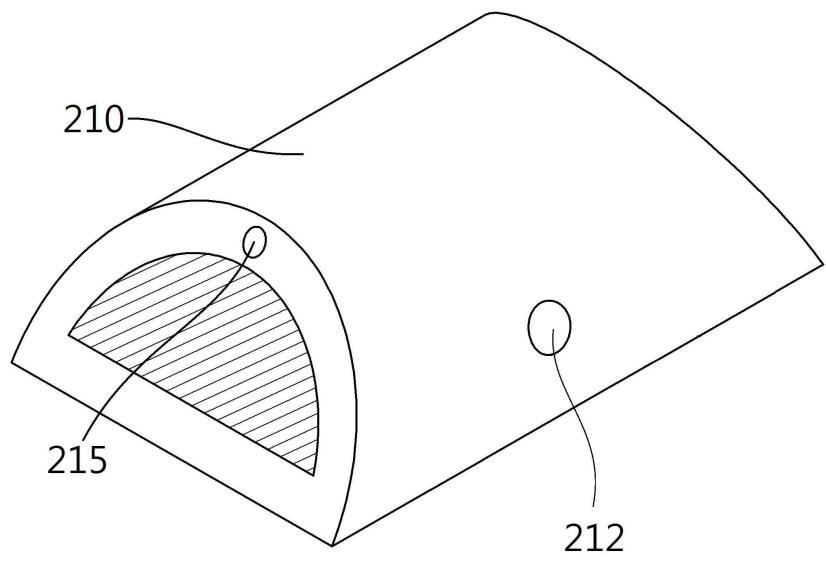
도면1



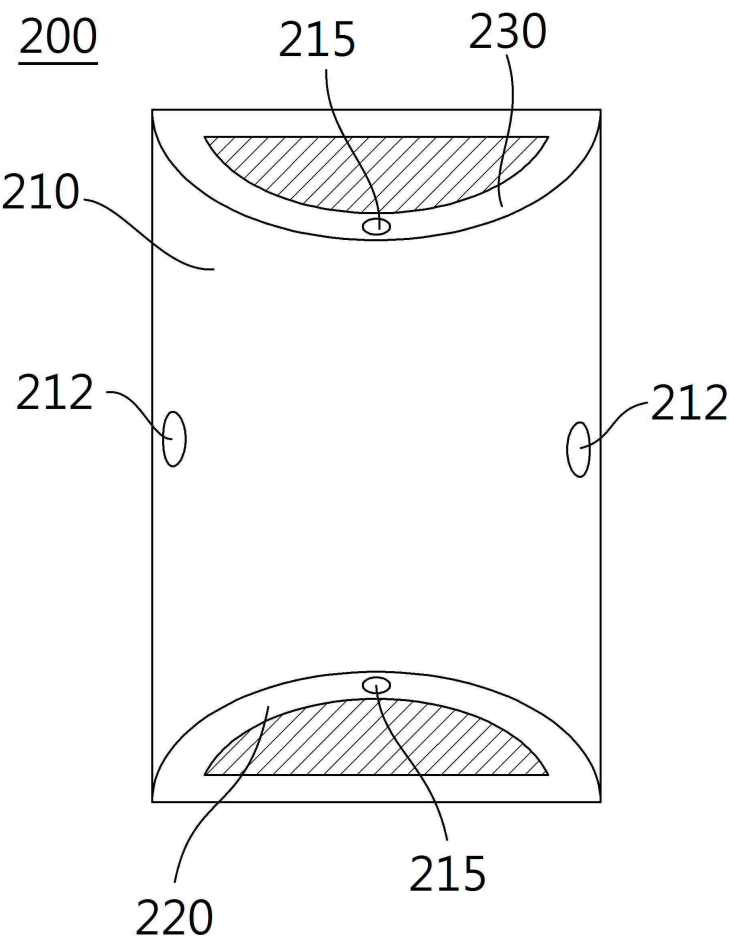
도면2



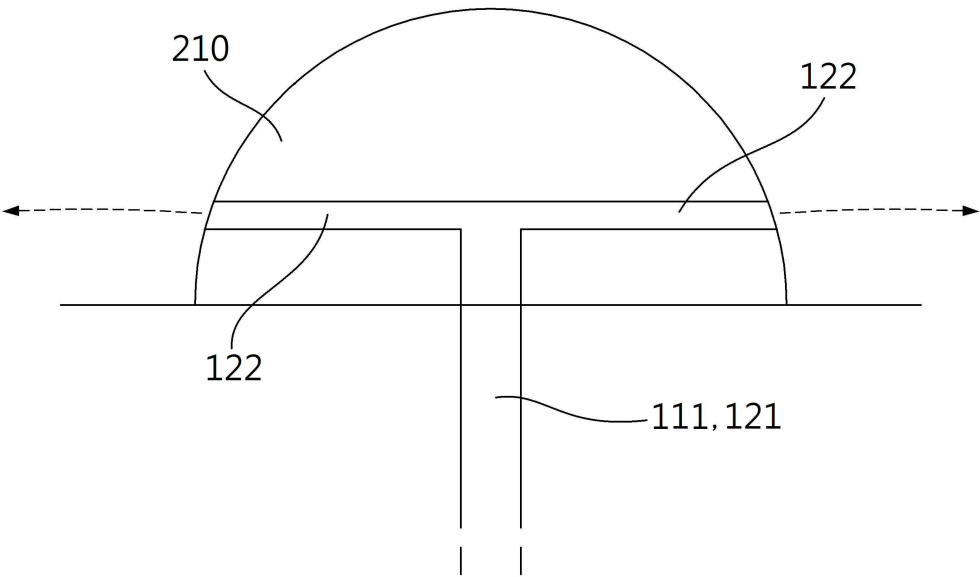
도면3



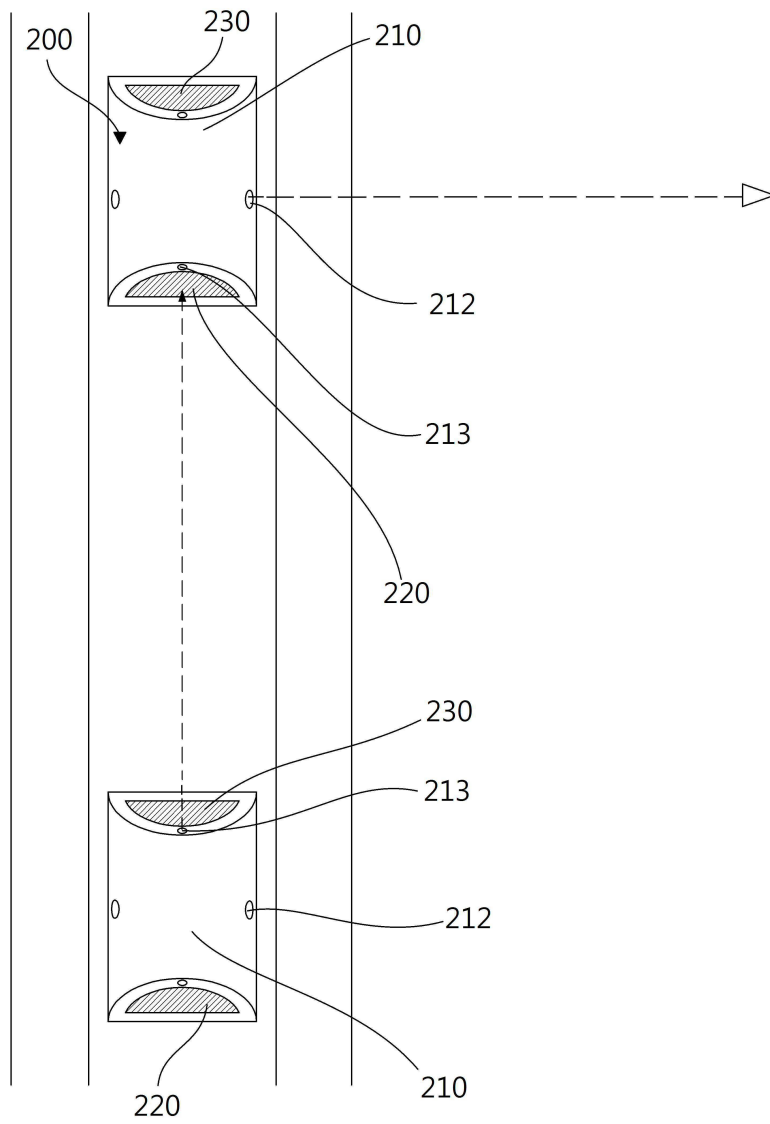
도면4



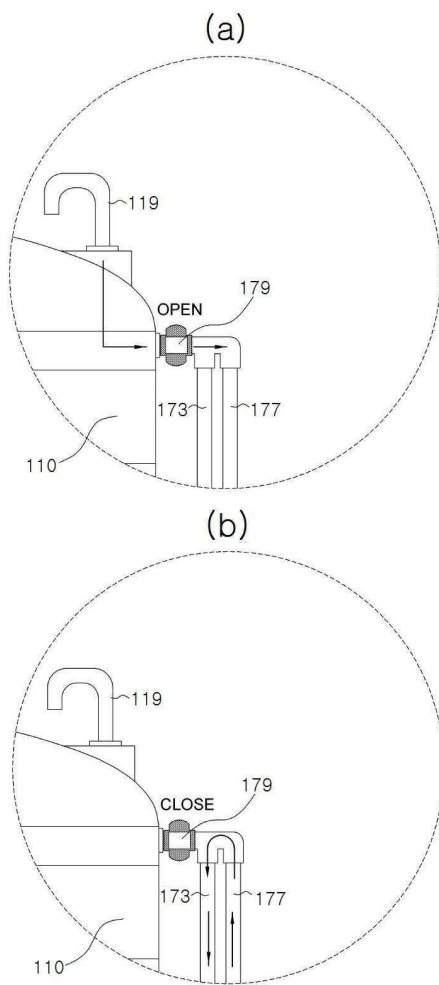
도면5



도면6



도면7



도면8

300

