



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월24일

(11) 등록번호 10-2254840

(24) 등록일자 2021년05월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/10 (2012.01) E01F 9/553 (2016.01)

E01F 9/582 (2016.01) E01H 10/00 (2006.01)

E01H 3/04 (2006.01) G01S 17/88 (2006.01)

G01W 1/06 (2006.01) G08G 1/01 (2006.01)

H04N 7/18 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06Q 50/10 (2013.01)

E01F 9/553 (2016.02)

(21) 출원번호 10-2020-0107607

(22) 출원일자 2020년08월26일

심사청구일자 2020년08월26일

(56) 선행기술조사문헌

KR100985174 B1*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 석상문

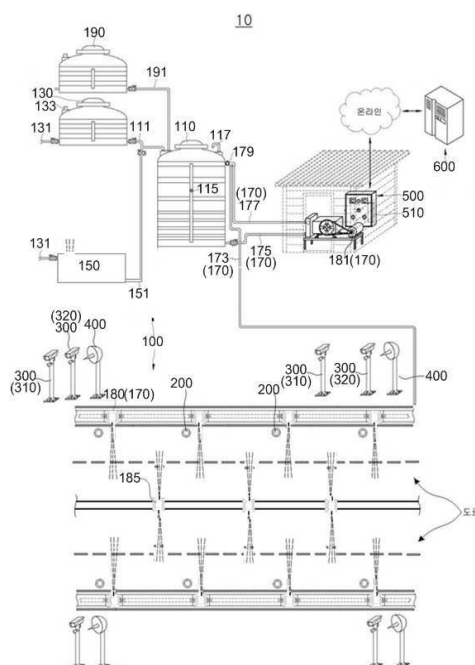
(54) 발명의 명칭 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템

(57) 요약

본 발명은 도로이 세척, 제설, 용빙, 블랙아이스를 원격으로 수행할 수 있도록 하기 위하여, 도로 주변에 차선을 따라 설치되는 표지병부들을 이용하여 세척수를 살포하는 세척수 살포부; 상기 도로의 표면 온도, 주변 대기 온도, 대기 습도 및 풍량을 포함하는 도로 주변의 환경 정보를 수집하는 통합 센서부; 상기 세척수 살포부와 온라

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



인을 통해 연결되어 상기 세척수 살포부의 제설 현장의 상황을 촬영하기 위해 설치되는 IP 카메라 또는 적외선 카메라 중 하나 이상을 포함하여 도로 주변의 영상 정보를 수집하는 영상 획득부; 상기 통합 센서부 또는 영상 획득부에서 수집한 정보를 수신 및 송신할 수 있도록 관할지역별로 복수 개 설치되고, 제어수단이 구비되어 온라인을 통해 제공받은 제어명령에 대응하여 상기 세척수 살포부의 구동을 온오프 제어하는 통신부; 및 상기 통신부와 연결되어 실시간으로 송신된 정보를 각각 수신하고, 상기 통신부에 연결된 세척수 살포부의 구동을 원격으로 온오프 제어하기 위해 상기 관할지역의 특정 통신부의 제어수단에 제어명령을 전송하는 원격 통합관리 서버부;를 포함하는 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템을 제공한다.

(52) CPC특허분류

E01F 9/582 (2016.02)
E01H 10/005 (2013.01)
E01H 3/04 (2013.01)
G01S 17/88 (2013.01)
G01W 1/06 (2013.01)
G08G 1/0104 (2013.01)
H04N 7/181 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101970107 B1*
 KR1020120069425 A*
 KR102034027 B1*
 KR102147040 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

도로 주변에 차선을 따라 설치되는 표지병부들을 이용하여 세척수를 살포하는 세척수 살포부;

상기 도로의 표면 온도, 주변 대기 온도, 대기 습도 및 풍량을 포함하는 도로 주변의 환경 정보를 수집하는 통합 센서부;

상기 세척수 살포부와 온라인을 통해 연결되어 상기 세척수 살포부의 제설 현장의 상황을 촬영하여 도로 주변의 영상 정보를 수집하는 영상 획득부;

상기 통합 센서부 또는 영상 획득부에서 수집한 정보를 수신 및 송신할 수 있도록 관할지역별로 복수 개 설치되고, 제어수단이 구비되어 온라인을 통해 제공받은 제어명령에 대응하여 상기 세척수 살포부의 구동을 온오프 제어하는 통신부; 및

상기 통신부와 연결되어 실시간으로 송신된 정보를 각각 수신하고, 상기 통신부에 연결된 세척수 살포부의 구동을 원격으로 온오프 제어하기 위해 상기 관할지역의 특정 통신부의 제어수단에 제어명령을 전송하는 원격 통합 관리 서버부;를 포함하고,

상기 세척수 살포부는,

제설제를 저장하여 공급하는 제설제 저장탱크;

마찰제를 저장하는 마찰제 저장탱크;

용수를 공급받아 저장한 후 공급하는 저류조;

상기 제설제 저장탱크, 마찰제 저장탱크 및 저류조와 배관으로 연결되어, 상기 용수, 제설제 또는 마찰제 중 하나 이상을 공급받아 혼합하여 생성된 도로 세척을 위한 세척수를 저장하는 세척수 저장탱크; 및

상기 세척수 저장탱크와 배관으로 연결되어 도로에 설치된 다수의 표지병부들을 통해 상기 세척수를 살포하는 다수의 세척수 살포기;를 포함하고,

상기 세척수는 10 내지 20 중량%의 염화칼슘 또는 염화마그네슘을 포함하는 제설제에 1 내지 20 중량%의 수성 폴리우레탄, 0.1 내지 10 중량%의 N-메틸-2-피롤리돈(NMP) 및 나머지 물을 포함하도록 구성되어,

상기 도로의 오염 상황, 강설량, 블랙아이스 또는 결빙의 상태에 따라 맞춤형 세척, 제설 또는 용빙 작업을 수행할 수 있도록 용수, 제설제 또는 마찰제의 양이 조절되어 생성된 세척수를 살포하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 표지병부는,

차선을 따르는 방향을 향하는 면에는 반사시트가 부착되고, 도로의 내측을 향하는 면에 세척수 분사구가 형성된 표지병;

상기 표지병을 상하 슬라이드 이동 가능하도록 도로에 고정하는 고정볼트;

상기 고정볼트의 상부에 결합되어 상기 표지병이 상기 고정볼트로부터 이탈하는 것을 방지하는 캡너트;

상기 고정볼트의 하단부를 도로에 고정시키는 고정너트;

상기 고정볼트의 외주면에 결합되어 상기 표지병이 탄성적으로 상하방향으로 이동되도록 하는 탄성을 제공하는 탄성부재; 및

상기 표지병의 내부에 형성된 세척수유로로 세척수를 공급하도록 공급배관과 표지병을 연결하는 신축배관;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 세척수 살포부와 온라인을 통해 연결되고, 상기 표지병부들이 설치된 상기 도로 주변에 설치되는 복수 개의 레이더 안테나를 포함하여 도로 표면의 레이더 감지 정보를 수집하는 레이더 관측부;를 더 포함하고,

상기 통신부는 상기 레이더 관측부에서 수집한 정보를 수신 및 송신하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 레이더 관측부는 강우 및 강설 발생 시 강우량 및 강설량을 포함하는 기상 정보를 추가로 수집하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 적외선 카메라, 레이더 및 통합센서를 이용하여 도로의 상황을 파악하며, 도로에 세척수 또는 제설제를 살포하여 도로를 세척하거나 제설 또는 블랙아이스를 제거하는 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도로의 경우 차량의 통행에 따라 차량의 타이어와의 마찰에 의한 노면과 타이어 마모에 따라 발생하는 미세 분진이나, 대기 중의 미세먼지 등의 축적 등으로 많은 오염물질이 쌓여 있게 되고, 이러한 오염물질은 차량의 통행에 따른 주행풍 또는 바람 등에 의해 대기 중으로 비산되어 대기 오염을 유발하는 원인으로 작용한다. 이에 따라, 도로 노면을 효과적으로 세척할 수 있도록 하는 도로 세척 시스템이 요구되고 있다.

[0003] 또한, 최근, 기후 변화 등의 문제로 인해 기온, 강수량 및 강설량 등의 주요 기상 정보를 정확히 예측하기 힘들어지고, 겨울철 예기치 못한 급속적인 폭설이 발생하거나, 급격한 기온 강하로 인해 효과적인 제설 또는 결빙 해결 대책을 수립하는 것에 현실적으로 한계가 있다.

[0004] 또한, 우리나라는 계절적 영향으로 겨울철 강설량이 많고, 산악 지형이 많은 지형 특성상 도로에 침수, 결빙 등이 빈번하게 발생하며, 야간에는 주간에 비해 도로의 상태를 육안으로 확인하기 쉽지 않고, 결빙된 부분이 운전자의 눈에 잘 보이지 않아 겨울철 운전 사고의 대부분이 도로 결빙에 의해 발생하는 것으로 알려져 있다.

[0005] 특히, 블랙아이스는 투명한 얼음이 아스팔트 위를 마치 코팅한 것처럼 뒤덮어 운전자의 눈에는 도로에 얼음이 없는 건조한 상태의 검정색으로 보이는 현상으로, 도로 주행시 눈에 잘 띄지 않고, 도로가 단지 젖은 것처럼 보이지만, 매우 미끄럽기 때문에 차량 제어를 힘들게 하여 겨울철 대형 사고를 유발하는 원인으로 작용하고 있다.

[0006] 블랙아이스는 겨울철 빗방울이 어는점 이하로 내려가서도 얼지 않는 과냉각 상태를 유지하다가 지표면에 떨어지면서 순식간에 얼어붙어 형성되거나, 공기 중의 매연 및 먼지가 눈과 습기와 뒤엉켜 스며든 다음 검게 얼어붙어 형성되는 것으로 알려져 있다.

[0007] 최근에는, 이와 같은 블랙아이스 발생에 대한 대비책의 일환으로, 눈 또는 비가 올 것으로 예상되는 상태이고, 도로 노면의 온도가 3 ℃ 이하일 때 1 내지 2 시간 전에 제설제를 예비 살포하도록 하여 블랙아이스 생성을 예방하도록 하고 있으나, 제설제를 과량 도로 노면에 도포하지 않을 경우 예방이 힘들다는 문제가 있고, 단순히 염화칼슘 등의 제설제를 도포하는 것만으로 충분한 예방이 힘들다는 문제가 있다.

[0008] 또한, 기존에는 CCTV, GPS 신호 등을 이용해 블랙아이스 등과 같이 도로의 노면에 결빙이 발생하면 육안으로 확인하는 방식을 활용하고 있으나, 이와 같은 방법은 도로 노면의 상태를 정확하게 감지하기 힘들다는 문제가 있

어 이를 보완할 수 있는 방법에 대한 연구가 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1516236호 (공고일 : 2015.05.07)
 (특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-2034027호 (공고일 : 2019.10.18)
 (특허문헌 0003) 한국등록특허 제10-1923208호 (공고일 : 2018.11.29)
 (특허문헌 0004) 한국등록특허 제10-1970107호 (공고일 : 2019.04.17)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 도로 표면의 오염 상태나 블랙아이스 생성 여부를 실시간으로 파악하여 우수 또는 상수도 용수 등의 용수, 제설제 또는 마찰재 중 하나 이상을 포함하는 세척수를 분사하여 도로의 노면에 대한 세척, 제설 또는 블랙아이스 제거를 실시간으로 수행할 수 있도록 하는 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0011] 또한, 본 발명은 도로의 표면 온도, 주변 대기 온도, 주변 대기 습도, 풍량 등과 같은 도로 주변의 환경 정보 및 도로 주변의 영상 정보와 도로 표면의 레이더 감지 정보 등의 다양한 조건을 중앙에서 확인할 수 있어 블랙아이스 또는 결빙 발생 상황과 강설 상황 등과 같은 다양한 상황에서도 실시간으로 원활하게 적합한 제설제를 살포하여 사고를 예방할 수 있도록 하는 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.
- [0012] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 바와 같은 기술적 과제를 달성하기 위해서 본 발명은, 도로 주변에 차선을 따라 설치되는 표지병부들을 이용하여 세척수를 살포하는 세척수 살포부; 상기 도로의 표면 온도, 주변 대기 온도, 대기 습도 및 풍량을 포함하는 도로 주변의 환경 정보를 수집하는 통합 센서부; 상기 세척수 살포부와 온라인을 통해 연결되어 상기 세척수 살포부의 제설 현장의 상황을 촬영하기 위해 설치되는 IP 카메라, 가시광 카메라 또는 적외선 카메라 중 하나 이상을 포함하여 도로 주변의 영상 정보를 수집하는 영상 획득부; 상기 통합 센서부 또는 영상 획득부에서 수집한 정보를 수신 및 송신할 수 있도록 관할지역별로 복수 개 설치되고, 제어수단이 구비되어 온라인을 통해 제공받은 제어명령에 대응하여 상기 세척수 살포부의 구동을 온오프 제어하는 통신부; 및 상기 통신부와 연결되어 실시간으로 송신된 정보를 각각 수신하고, 상기 통신부에 연결된 세척수 살포부의 구동을 원격으로 온오프 제어하기 위해 상기 관할지역의 특정 통신부의 제어수단에 제어명령을 전송하는 원격 통합관리 서버부;를 포함하는 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템을 제공한다.
- [0014] 상기 표지병부는, 차선을 따르는 방향을 향하는 면에는 차선 방향으로 빛을 반사하는 반사시트가 양측면에 부착되고, 도로의 내측을 향하는 면에는 세척수 분사를 위한 세척수 분사구가 형성된 표지병; 상기 표지병이 도로에 탄성적으로 돌출되도록 고정되도록 상기 표지병을 상하 슬라이드 이동 가능하게 고정하는 고정볼트; 상기 고정볼트의 상부에 결합되어 상기 표지병이 상기 고정볼트로부터 이탈하는 것을 방지하는 캡너트; 상기 고정볼트의 하단부를 도로에 고정시키는 고정너트; 상기 고정볼트의 외주면에 결합되어 상기 표지병이 탄성적으로 상하방향으로 이동되도록 하는 탄성을 제공하는 탄성부재; 및 상기 표지병의 내부에 형성된 세척수유로로 세척수를 공급하도록 공급배관과 표지병을 연결하는 신축배관;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 세척수 살포부는, 제설제를 저장하여 공급하는 제설제 저장탱크; 마찰재를 저장하는 마찰재 저장탱크; 용수를 공급받아 저장한 후 공급하는 저류조; 상기 제설제 저장탱크, 마찰재 저장탱크 및 저류조와 배관으로 연결

되어, 상기 용수, 제설제 또는 마찰재 중 하나 이상을 공급받아 혼합하여 생성된 도로 세척을 위한 세척수를 저장하는 세척수 저장탱크; 및 상기 세척수 저장탱크와 배관으로 연결되어 도로에 설치된 다수의 표지병부들을 통해 상기 세척수를 살포하는 다수의 세척수 살포기;를 포함하여, 상기 도로의 오염 상황, 강설량, 블랙아이스 또는 결빙의 상태에 따라 맞춤형 세척, 제설 또는 용빙 작업을 수행할 수 있도록 용수, 제설제 또는 마찰재의 양이 조절되어 생성된 세척수를 살포하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템은, 상기 세척수 살포부와 온라인을 통해 연결되고, 상기 표지병부들이 설치된 상기 도로 주변에 설치되는 복수 개의 레이더 안테나를 포함하여 도로 표면의 레이더 감지 정보를 수집하는 레이더 관측부;를 더 포함하고, 상기 통신부는 상기 레이더 관측부에서 수집한 정보를 수신 및 송신하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 레이더 관측부는 강우 및 강설 발생 시 강우량 및 강설량을 포함하는 기상 정보를 추가로 수집할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템은 도로 표면의 오염 상태나 블랙아이스 생성 여부를 실시간으로 파악하여 우수 또는 상수도 용수 등의 용수, 제설제 또는 마찰재 중 하나 이상을 포함하는 세척수를 분사하여 도로의 노면에 대한 세척, 제설, 용빙 또는 블랙아이스 제거 중 하나 이상을 실시간으로 수행할 수 있도록 한다.

[0019] 또한, 본 발명에 따른 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템은 도로 상황을 실시간으로 확인하여, 도로의 상황별로 제설제 또는 마찰재의 종류, 농도 및 살포량을 조절할 수 있기 때문에 적합한 제설 또는 용빙 효과를 유도할 수 있고 제설제 또는 마찰재의 과도한 사용을 방지할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명에 따른 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템은 특정 파장의 전파를 송수신하는 레이더 안테나가 구비된 레이더 관측부가 도입되어 도로 표면 상태를 원격으로 탐지할 수 있으며, 도로 결빙, 블랙아이스 생성 여부를 정확하게 판별할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명에 따른 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템은 제설 현장 고압 펌핑에 대응하여 고압 피스톤 펌프, 고압호스 및 고압호스 커버를 구비하여 노면에 대한 제설제의 장거리 분사를 효율적으로 수행할 수 있으며, 내구성이 우수해 유지 보수 비용을 절감할 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명에 따른 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템은 미리 설정된 시간 마다 주기적으로 전국의 제설 현장에 설치된 세척수 살포기의 시운전을 수행할 수 있고, 이에 의해 세척수 살포기의 성능상태를 미리 확인함으로써 동절기에 세척수 살포기가 오동작하는 것을 미연에 방지할 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명에 따른 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템은 세척수 살포기에서 세척수를 분사하는 펌핑 압력을 제설 현장의 환경에 따라 복수의 패턴으로 구분 제어함으로써 세척수의 누수를 방지하는 스윙체크밸브의 현재 성능상태를 정확하게 파악할 수 있는 장점도 있다.

[0024] 또한, 본 발명에 따른 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템은 전국의 도로에 설치된 다수의 통합 센서부, 영상 획득부 및 레이더 관측부가 원격 통합관리 서버부와 인터넷으로 연결되어 중앙에서 통합 관리가 가능하고, 복수 개의 세척수 살포기에 대한 현재 성능 상태 정보, 세척수 살포 관련 정보 및 관할지역별 모니터링 정보를 관할 지역별로 기획 관리하여 해당 지역의 세척수 살포기를 관할하는 지역별 클라이언트에게 구분하여 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명에 따른 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템을 나타낸 개념도이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템에 구비되는 저장탱크의 구조를 나타낸 단면도이다.

도 3의 (a)는 상기 표지병부(181)의 분해 사시도이고, (b)는 표지병부(181)의 평면도, (c)는 표지병(182)의 부분단면도이며 (d)는 상기 표지병부(181)의 설치 상태도이다.

도 4는 본 발명에 따른 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템의 세척수 살포부에 구비되는 스윙체크밸브

의 개폐 동작을 도시한 예시도이다.

도 5는 본 발명에 따른 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템에 구비되는 세척수 살포부, 통합 센서부, 영상 획득부, 레이더 관측부, 통신부 및 원격 통합관리 서버부의 구성을 도시한 예시도이다.

도 6은 본 발명에 따른 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템의 원격 통합관리 서버부가 지역별 클라이언트, 모바일 클라이언트와 통신하는 구성을 도시한 예시도이다.

도 7은 본 발명에 따른 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템의 원격 통합관리 서버부를 도시한 블록 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 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.
- [0027] 본 발명에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0028] "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.
- [0029] 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.
- [0030] 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.
- [0031] 본 명세서에서 "결빙"이란, 강설로 인해 도로 표면에 쌓인 눈이 녹거나, 강우로 인해 도로 표면에 평균두께 5 mm를 초과하는 얼음층이 형성된 상태를 의미하는 것이고, "블랙아이스"란 습기, 어는 비, 강우로 인해 도로 표면에 평균 두께가 5 mm 이하인 얼음층이 형성된 상태를 의미하는 것이다.
- [0032] 이하, 본 발명을 상세히 설명하도록 한다.
- [0033] 도 1은 본 발명에 따른 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템(10)을 나타낸 개념도이다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 온라인 통합 관리형 클린로드 및 제설 시스템(10)(이하, '클린로드 및 제설 시스템(10)'이라 함)은 세척수 살포부(100); 통합 센서부(200); 영상 획득부(300); 레이더 관측부(400); 통신부(500); 및 원격 통합관리 서버부(600);를 포함하는 구조를 갖는다.
- [0035] 본 발명에 따른 본 발명에 따른 클린로드 및 제설 시스템(10)의 구성을 살펴보면, 세척수 살포부(100)는, 도로에 세척수를 살포하여 도로의 노면의 오염물질을 세척하여 제거할 있으며, 강설 발생 시, 도로에 결빙 또는 블랙아이스가 생성되었거나, 생성될 것으로 예측되는 부분에 제설제 또는 마찰제가 포함된 세척수를 살포하여 제설과 융빙을 수행하거나, 결빙 또는 미끄러짐을 방지할 수 있도록 하며, 제설제 또는 마찰제의 종류, 농도 및 공급량을 조절하여 분사할 수 있어 도로 상황에 적합한 대응이 가능한 구조로 형성될 수 있다.

- [0036] 이를 위해, 세척수 살포부(100)는 세척수를 저장하는 세척수 저장탱크, 제설제를 공급하는 제설제 저장탱크 및 혼합 액상 형태의 세척수를 살포하는 세척수 살포기를 포함하는 통상적인 다양한 형태의 세척수 살포장치를 도입하여 형성시킬 수 있다.
- [0037] 바람직하게는, 세척수 살포부(100)는 세척수 저장탱크(110), 제설제 저장탱크(130), 저류조(150) 및 세척수 살포기(170), 부가적으로 마찰재 살포기(190)를 포함하는 구조를 갖는다.
- [0038] 구체적으로, 상기 세척수 저장탱크(110)는, 도로에 근접하여 설치되고, 미리 설정된 관할 지역의 구획을 제설하기 위해 적정한 위치에 배치될 수 있다. 또한, 내부에 수용공간이 형성되어 도로의 세척, 제설 또는 용빙을 수행하거나, 결빙 또는 미끄러짐을 방지하기 위한 세척수를 저장할 수 있으며, 일 측에 제설제와 용수와 마찰재를 공급받는 제설제 공급관(111), 용수공급관(151), 마찰재 공급관(191)이 연결되어 후술할 제설제 저장탱크(130), 마찰재저장탱크(190)에서 제설제 또는 마찰재를 공급받아 용수와 혼합되어 생성된 세척수를 저장할 수 있다. 그리고, 상기 세척수 저장탱크(110)는, 타측에 용수를 공급하는 용수공급관(151)을 통해 용수를 공급받아 용수만을 세척수로 저장할 수도 있다. 또한, 일측에 세척수를 공급하는 세척수 배출공이 형성되어 후술할 세척수 이송배관 또는 세척수 펌핑배관과 연결되어 후술할 세척수 살포기(170)에 세척수를 공급할 수 있다.
- [0039] 또한, 상기 세척수 저장탱크(110)는 저장된 액상의 제설제의 용량을 감지하는 용량 감지 센서(115)를 추가로 구비하여 저장된 세척수에 포함되는 제설제의 용량을 지속적으로 감지할 수 있다.
- [0040] 그리고 상기 세척수 저장탱크(110)는 보다 상대적으로 높은 상부에 내외부를 관통하는 공기 흡입구(117)를 추가로 포함하는 구조를 가질 수 있으며, 상기 공기 흡입구(117)는 세척수 저장탱크(110)의 내부 및 외부를 연통시키는 역할을 하며, 이로 인해 상기 세척수 저장탱크(110)의 내부로 대기 중 공기가 자연스럽게 유입되는 구조를 형성할 수도 있다.
- [0041] 세척수 살포부(100)에서 제설제 저장탱크(130)는 세척수 저장탱크(110)에 제설제를 공급하는 역할을 한다. 이를 위해, 제설제 저장탱크(130)는 일측에 용수를 공급하는 급수관(131) 및 제설제를 공급하는 투입구(133)가 형성되어 용수 및 제설제를 공급받을 수 있으며, 내부에 수용공간이 형성되어 제설제와 용수를 혼합하여 제설제를 제조하고, 제조한 제설제를 세척수 저장탱크(110)에 공급할 수 있다. 그리고 제설제 저장탱크(130)는 제설제와 용수를 지속적으로 교반하여 균일한 농도의 제설제를 제조할 수 있도록 내부에 교반 수단을 구비하는 구조를 가질 수도 있다.
- [0042] 세척수 살포부(100)에서 저류조(150)는 지하에 매설되어 설치되어, 우수를 수집하거나 상수도의 물 등을 공급받아 용수로 저장한 후, 상기 세척수 저장탱크(110), 제설제 저장탱크(130) 또는 마찰재 저장탱크(190)로 용수를 공급하도록 배관연결 구성될 수 있다.
- [0043] 상기와 같은 구조를 갖는 세척수 살포부(100)는 저류조(150)가 우수를 수집하여 사용할 수 있도록 함으로서, 도로 세척, 제설, 용빙, 결빙 또는 미끄러짐 방지를 위한 용수의 사용 비용을 현저히 절감시킬 수 있으며, 클린로드 및 제설 시스템(10)의 구축 시 환경에 미치는 미관상의 영향을 최소화 할 수 있다.
- [0044] 또한, 상기 세척수 저장탱크(110)로 공급되는 용수, 제설제, 마찰재 등의 양이 노면의 상황, 날씨 등에 따라 조절될 수 있다. 따라서 상술한 구성의 본 발명에 따른 클린로드 및 제설 시스템(10)은, 세척 현장의 도로의 온도가 급격히 떨어지거나 적설량이 높아 적설량이 증가할 경우 고농도의 제설제를 분사하도록 세척수 저장탱크(110)가 제설제의 농도를 조절할 수 있고, 제설 현장의 도로 온도가 비교적 높거나 적설량이 상대적으로 적은 경우 저농도의 제설제를 분사하도록 하여 제설제의 오남용을 방지하고, 적절한 제설 작업을 수행할 수 있도록 한다.
- [0045] 본 발명에 따른 클린로드 및 제설 시스템(10)은 제설제로 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.
- [0046] 상기와 같은 제설제는 제설제에 포함된 제설제의 종류 및 농도에 따라 각기 상이한 특성을 나타낸다.
- [0047] 일례로, 제설 현장에 사용되는 제설제로 10% 염화칼슘 수용액을 사용할 경우, 상기 10% 염화칼슘 수용액은 -4

℃ 미만에서는 제설 및 용빙 효과가 유도될 수 있고, 별도의 보온 장비가 구비되지 않아도 결빙되지 않으며, 20% 염화칼슘 수용액은 -11.5 ℃ 미만에서는 제설 및 용빙 효과가 유도될 수 있고, 상기 온도 이하로 도로 온도 또는 주변 온도가 떨어질 경우 제설 및 용빙 효과가 단시간에 유도되기 힘든 문제가 있다.

[0048] 또한, 상기 제설제로 10% 염화나트륨 수용액을 사용할 경우, 상기 10% 염화나트륨 수용액은 -6.5 ℃ 미만에서는 제설 및 용빙 효과가 유도될 수 있으며, 20% 염화칼슘 수용액은 -17.5 ℃ 미만에서는 제설 및 용빙 효과가 유도될 수 있고, 10% 아세트산 칼륨 수용액을 제설제로 사용할 경우, 상기 10% 아세트산 칼륨 수용액은 -2 ℃ 미만에서는 제설 및 용빙 효과가 유도될 수 있으며, 20% 아세트산 칼륨 수용액은 -5 ℃ 미만에서는 제설 및 용빙 효과가 유도될 수 있다.

[0049] 따라서 상기 제설제는 제설제 제조를 위해 사용된 제설제의 종류 및 제설제의 농도에 따라 제설 및 용빙 효과 구현이 상이한 특성을 나타내며, 제설 현장에 도로의 온도에 따라 제설제가 결빙되는 구간이 또한 농도별로 상이한 특성을 나타낸다.

[0050] 하지만, 기존에는 단일 세척수 저장탱크(110)를 구비하도록 하여 제설제를 공급하도록 함으로써, 균일한 농도의 제설제를 공급할 수밖에 없어 제설제를 과도하게 사용하게 되거나, 이를 방지하기 위해 저농도의 제설제를 사용할 경우 급격한 온도 저하 시 저장된 제설제가 결빙되어 제설 작업을 수행하기 힘든 문제가 있다.

[0051] 또한, 일반적으로, 도로 제설을 위해서 제설제 1 L를 1 m²의 넓이에 살포하도록 설정하여 도로를 제설하고 있으며, 통상적으로 대략 10,000 L의 용량을 갖는 제설제 저장탱크를 도입하여 제설제를 저장하도록 하고 있다.

[0052] 국내 일반적인 1차선 도로의 폭(width)은 7 m인 것을 고려할 때, 제설제 살포기는 통상적으로 500 m 간격으로 설치하도록 하고 있으며, 이와 같은 도로의 폭과 설치 간격을 고려하여 1회 제설을 위해 사용되는 제설제는 대략 3,500 L의 제설제가 살포되어 제설하고 있으며, 통상적인 제설제 저장탱크의 경우 제설제를 대략 3회 살포한 후 제설제 저장탱크에 제설제를 재공급 해야만 하며, 제설현장에 쌓인 눈의 두께를 확인하고, 두께별로 제설제의 농도를 조절하거나, 분사횟수를 조절하는 방법을 사용하여 제설제를 분사하고 있다.

[0053] 또한, 제설제 분사가 적설량에 따라 조절되며, 일례로, 적설량이 5 mm, 3 cm, 8 cm일 때 1회씩 제설제가 살포되도록 하여 제설 현장을 제설하고 있으나, 적설량이 8 cm 이상인 경우 제설제를 완전히 소모하게 되어 단시간에 효과적인 제설이 힘들게 되는 문제가 있고, 저농도의 제설 성분을 포함하는 제설제를 살포할 경우 제설 효과가 불충분할 뿐만 아니라 기온이 급강하될 경우 충분한 용빙 효과를 유도하기 힘든 문제가 발생할 수 있다.

[0054] 또한, 세척수 저장탱크(110)에 저장된 제설제가 고농도의 제설제를 사용할 경우 적설량이 낮은 상황에서도 고농도의 제설제가 살포되어 제설 또는 용빙량에 비해 과도한 농도의 제설제가 살포되도록 하여 도로 및 구조물을 부식시키고, 환경오염을 유발하는 문제가 발생할 수 있게 된다.

[0055] 따라서 본 발명에 따른 클린로드 및 제설 시스템(10)은 제설 현장의 적설량과 도로 온도 조건에 따라 적정 농도의 제설제를 포함하는 세척수를 사용하도록 하여 제설 효과와 제설제 사용량을 최적화시킬 수 있으며, 적설량에 따라 세척수에 포함되는 제설제의 용량의 조절에 의해 도로의 제설 시간을 조절할 수 있는 맞춤형 제설 방법을 구현할 수 있다.

[0056] 즉, 본 발명에 따른 클린로드 및 제설 시스템(10)은 상기 세척수 저장탱크(110)에 저장된 세척수에 제설제의 농도가 높아질 수 있도록 제설제 저장탱크(130)에서 고농도 제설제를 공급하도록 하여 적정 용빙 효과를 구현함과 함께 충분한 제설 효과를 유도시키도록 구성할 수 있으며, 세척수 저장탱크(110)에 저장된 세척수의 결빙을 방지하여 온도 변화로 인한 클린로드 및 제설 시스템(10)의 구동력 저하를 예방할 수 있도록 한다.

[0057] 또한, 제설 현장에 도로 온도가 -5 내지 -1 ℃인 경우 상기 세척수 저장탱크(110)에 용수를 공급하여 제설제의 농도를 낮출 수 있도록 하며, 상기와 같이 농도가 낮춰진 제설제를 분사하도록 하여 제설 작업을 수행할 수 있다.

[0058] 그리고 상기와 같은 세척수 살포부(100)가 구비된 클린로드 및 제설 시스템(10)은 급격한 온도 강하로 인한 세척수 저장탱크(110)의 동파를 방지하는 구조를 형성할 수 있다. 일례로, 상기 세척수 저장탱크(110)는 세척수로 10% 염화칼슘 수용액을 저장할 수 있으며, 이와 같은 세척수 저장탱크(110)는 외부 온도가 -4 ℃ 미만이 될 경우 세척수가 결빙되어 도로에 제설제를 원활하게 공급하기 힘든 문제가 발생할 수 있으나, 20% 염화칼슘 수용액을 세척수로 사용하는 경우 -11.5 ℃에서도 결빙되지 않고 안전한 상태를 유지할 수 있다.

[0059] 또한, 상기 현장의 도로 온도가 -20 ℃ 미만으로 떨어질 경우 상기 세척수 저장탱크(110)에는 고농도 제설제를

공급하도록 하며, 상기와 같이 고농도의 제설제를 분사하도록 하여 제설 작업을 수행할 수 있도록 함에 따라, 제설 효율과 제설제 소모를 최소화할 수 있다. 상기와 같은 세척수 저장탱크(110)는 -20 ℃ 이하의 저온환경에서도 안정적으로 구동하여 도로 제설 현장에 도입되어 사용될 수 있으며, 제설제의 소모량을 최소화하여 환경오염, 부식 등의 악영향을 최소화시킬 수 있다.

[0060] 바람직하게는, 상기 세척수에 혼합되는 제설제로는 염화칼슘 및 물을 혼합하거나, 염화마그네슘 및 물을 혼합한 것을 사용할 수 있고, 보다 바람직하게는, 10 내지 20 중량%의 염화칼슘 및 나머지 물을 포함하는 수용액을 사용할 수 있다.

[0061] 세척수 살포부(100)에서 세척수 살포 노즐로 작용하는 표지병부(181)를 포함하는 세척수 살포기(170)는 세척수를 도로에 분사하는 역할을 하며, 세척수 저장탱크(110)에서 공급되는 세척수를 세척 또는 제설현장에 분사하는 통상적인 다양한 형태의 분사 노즐 구조를 도입하여 사용할 수도 있다.

[0062] 나아가, 본 발명에 따른 세척수 살포부(100)는 강설로 인해 도로에 제설작업이 필요한 경우 제설용 세척수를 살포할 수 있고, 블랙아이스 및 결빙 발생으로 인한 사고를 예방할 수 있도록 제설제의 종류를 변경하여 블랙아이스 및 결빙 대응용 혼합 세척수를 세척수로 살포하도록 구동할 수도 있다.

[0063] 이를 위해, 본 발명에 따른 세척수 살포부(100)는 마찰재 저장탱크(190)를 포함하도록 구성될 수 있으며, 마찰재 저장탱크(190)는 블랙아이스가 생성될 것으로 예측되거나, 블랙아이스가 생성되었거나, 강설 이후 도로에 결빙이 발생된 것으로 판단되는 경우 도로 표면에 접지력을 높여 사고를 예방할 수 있도록 세척수에 접지력을 높이는 마찰재를 공급하여 블랙아이스 및 결빙 대응용 혼합 세척수를 세척수로 생성하여 살포하도록 구성될 수 있다.

[0064] 구체적으로, 마찰재 저장탱크(190)는 상기 세척수 저장탱크(110)와 배관 연결되어 세척수에 마찰재를 공급할 수 있으며, 별도로 연결된 공급 배관을 통해 마찰재를 공급받아 저장할 수 있고, 마찰재로 수성 폴리우레탄을 포함하는 수용성 마찰 용액을 사용할 수 있다.

[0065] 구체적으로, 수용성 마찰 용액은 수성 폴리우레탄, NMP 및 물을 포함하며, 수성 폴리우레탄은 도로 표면에 제설제와 함께 도포되는 경우 염화칼슘 또는 염화마그네슘 등과 함께 응집되어 마찰재 입자를 형성시키며 도로 표면과 자동차 바퀴의 마찰력을 높여 블랙아이스, 결빙 등이 생성되는 것을 예방할 수 있을 뿐만 아니라, 블랙아이스, 결빙이 형성된 경우에도 마찰력을 강화시켜 사고를 예방할 수 있도록 한다.

[0066] 따라서 도로에 블랙아이스, 결빙으로 인한 사고를 예방하기 위해서, 세척수 저장탱크(110)는 마찰재 저장탱크(190)로부터 마찰재를 공급받아 마찰재 및 제설제를 모두 포함하여 수성 폴리우레탄이 제설제에 균일하게 분산된 블랙아이스 및 결빙 대응용 혼합 세척수를 세척수로 생성할 수 있고, 세척수 살포기는 혼합 세척수를 세척수로 공급받아 분사할 수 있다.

[0067] 즉, 세척수 살포부(100)는 후술할 원격 통합관리 서버부(600)에서 블랙아이스 또는 결빙이 도로 표면에 생성될 것으로 예측되거나, 생성된 것으로 판단되는 경우 원격 통합관리 서버부(600)에서 마찰재 저장탱크에 저장된 마찰재를 세척수 저장탱크(110)로 공급할 수 있도록 통신부(500)를 통해 제어명령을 전송받으면 마찰재 저장탱크(190)에 저장된 마찰재를 세척수 저장탱크로 공급하도록 하여 도로 표면에 혼합 세척수를 세척수로 살포하여 제설, 용빙 작업을 수행도록 구성할 수 있다.

[0068] 따라서 본 발명에 따른 클린로드 및 제설 시스템(10)은 도로의 상황에 따라 맞춤형 세척수를 분사할 수 있어 실시간으로 원활하게 도로의 세척, 블랙아이스 또는 결빙에 대한 대응과 함께 제설 작업을 수행할 수 있다.

[0069] 특히, 블랙아이스가 생성되었거나 생성될 것으로 예상될 경우나 결빙이 발생된 경우 혼합 세척수는 10 내지 20 중량%의 염화칼슘 또는 염화마그네슘을 포함하는 제설제에 1 내지 20 중량%의 수성 폴리우레탄, 0.1 내지 10 중량%의 N-메틸-2-피롤리돈(NMP) 및 나머지 물을 포함하도록 구성할 수 있으며, 이와 같은 구성의 혼합 세척수는 염화칼슘 또는 염화마그네슘이 수성 폴리우레탄을 응집시켜 도로 표면에 마찰재 입자를 형성시키며, 이로 인해 자동차 바퀴의 접지력이 강화되어 미끄러짐을 완화시킬 수 있도록 하면서도, 제설 및 용빙 효과를 구현할 수 있게 된다. 바람직하게는, 상기 혼합 제설제는 15%의 염화칼슘, 5 중량%의 수성 폴리우레탄, 3 중량%의 NMP 및 77 중량% 물을 포함하는 혼합물일 수 있다.

[0070] 한편, 통합 센서부(200)는 도로 주변의 표면 온도, 대기 온도, 주변 대기 습도 및 풍량을 포함하는 환경 정보를 수집하고, 온라인상에서 제설 현장의 상황을 파악할 수 있도록 통신부(500)를 통해 생성한 영상 정보와 온도 데이터를 송신할 수 있다.

- [0071] 이를 위해, 통합 센서부(200)는 도로의 표면과 도로 주변에 각각 설치되어 도로 표면의 온도 및 대기 온도를 실시간으로 측정하는 복수 개의 온도 감지 센서를 포함하고, 도로 주변의 대기 습도를 측정하는 복수 개의 습도 감지 센서를 포함하며, 도로 주변의 풍량을 측정하는 복수 개의 풍량 감지 센서를 포함하여 도로 주변의 표면 온도, 대기 온도, 주변 대기 습도 및 풍량을 포함하는 환경 정보를 수집할 수 있으며, 유무선 통신을 통해 통신부(500)로 수집한 환경 정보를 전송할 수 있다.
- [0072] 구체적으로, 온도 센서는 도로 주변의 대기 온도가 영상일 경우에도 도로 표면의 온도가 영하일 때 도로 주변 대기 중의 수분이나 비 또는 눈에 의해 발생하는 블랙아이스 발생 여부를 예측할 수 있도록 하고, 또한, 도로 주변의 대기 온도와 표면 온도가 영하일 경우 비 또는 눈에 의해 발생하는 블랙아이스 발생 여부를 예측할 수 있도록 구비된다.
- [0073] 습도 센서는 도로 표면의 주변에 설치되어 도로 주변의 습도를 측정하며, 도로 주변의 대기 습도가 높고, 도로 표면의 온도가 영하일 경우 블랙아이스 발생 가능성이 높으므로, 세척수 살포부(100)의 구동을 제어할 수 있도록 대기 습도를 측정하는 역할을 한다.
- [0074] 또한, 풍량 센서는 도로 주변의 풍량을 측정하며, 풍량이 많을 경우 바람에 의해 도로 표면의 열손실이 증가하여 지표면의 냉각이 더 쉽게 발생할 수 있어 블랙아이스 생성에 관여하는 요소이다.
- [0075] 한편, 영상 획득부(300)는 도로의 세척 또는 제설 현장의 상황을 촬영하기 위해 설치되는 복수 개의 IP 카메라, 야간 작업을 위한 적외선 CCTV 또는 가시광 CCTV를 포함하여 제설 현장의 상황을 영상 정보를 생성하여 온라인 상에서 도로 세척 현장의 상황을 파악할 수 있도록 하고, 통신부(500)를 통해 생성한 영상 정보를 원격 통합관리 서버부(600)로 송신하도록 할 수 있다.
- [0076] 상기 IP 카메라, 적외선 CCTV 또는 가시광 CCTV는 현장에 설치된 세척수 살포부(100)의 주변에 각각 설치되어 도로의 상황을 촬영하고, 해당 세척수 살포기(170)의 세척수 저장탱크(110)와 고압호스 주변 상황을 촬영하며, 촬영한 영상을 데이터화하여 영상 정보를 통신부(500)를 거쳐 온라인을 통해 원격 통합관리 서버부(600)로 전송할 수 있으며, 이에 따라, 관리자는 도로의 현장 상황을 실시간으로 온라인을 통해 확인할 수 있고, 눈이 내리는 강설 상황인지 비가 내리는 강우 상태인지 여부를 확인할 수도 있다.
- [0077] 또한, 상기와 같은 영상 획득부(300)를 포함하는 클린로드 및 제설 시스템(10)은 영상 정보와 레이더 관측부(400)를 모두 포함하여 레이더 관측부(400)의 오작동으로 인한 오류로 인해 세척수 살포부(100)의 동작을 구동시키도록 보완하는 역할을 수행할 수도 있게 된다.
- [0078] 한편, 레이더 관측부(400)는 도로 표면에서 발생하는 상변화에 따른 산란 특성을 분석하여 후술할 원격 통합관리 서버부(600)에서 도로에 블랙아이스 및 결빙이 생성되었는지 여부를 판단할 수 있도록 도로 표면의 레이더 감지 정보를 수집하고, 또한, 강우 및 강설 발생 시 강우량 및 강설량을 포함하는 기상 정보를 수집할 수도 있다.
- [0079] 기존에는, CCTV 등을 이용해 블랙아이스 등과 같이 도로의 노면에 결빙이 발생하면 육안으로 확인하는 방식을 활용하고 있으나, 이와 같은 방법은 도로 노면의 상태를 정확하게 감지하기 힘들다는 문제가 있다. 또한, 블랙아이스는 도로 표면 온도, 대기 온도, 대기 습도, 대기 유동율과 표면 형태 등에 의해 영향을 받으며, 결빙의 과도과정과 비동질 구조로 인해 결빙 여부를 정확하게 판단하기 힘들다는 문제가 있어, 본 발명에서는 레이더 관측부(400)를 도입하여 블랙아이스, 결빙 등을 정확하게 판단할 수 있도록 하였다.
- [0080] 이를 위해, 레이더 관측부(400)는 세척수 살포부(100)와 온라인을 통해 연결되고, 상기 세척수 살포부(100)가 설치된 도로 주변에 설치되는 복수 개의 레이더 안테나를 포함한다.
- [0081] 구체적으로, 레이더 안테나는 도로 표면에 물, 블랙아이스, 결빙(얼음)에 있는 경우 상변화에 따른 산란 특성을 분석하기 위해서 1 내지 100 GHz 파장의 마이크로파 전파를 송신하고, 송신한 전파를 수신하여 도로 표면의 후방산란을 측정하여 도로 표면 상태를 원격으로 탐지할 수 있도록 한다. 즉, 레이더 관측부(400)는 도로 표면에 결빙과 블랙아이스 생성 여부를 판별하기 위해서, 도로 표면의 레이더 산란 특성을 수집하는 마이크로파 레이더 후방 산란 방법을 통해 블랙아이스 및 결빙이 발생되었는지 여부를 판단할 수 있도록 레이더 감지 정보를 수집한다.
- [0082] 도로 표면의 마이크로파 후방산란 신호는 도로의 블랙아이스 또는 결빙된 부분, 습기 또는 물이 있는 부분의 표면 산란과 체적 산란 그리고, 도로 자체의 산란으로 인해 후방산란 신호를 생성하게 되며, 도로에 결빙 또는 블랙아이스가 발생된 경우나, 도로 표면에 습기나 물이 있는 경우, 건조한 상태의 도로 표면의 유전율과 거절기

변화에 따라 상이한 후방산란 신호가 생성되며, 레이더 관측부(400)는 이와 같은 후방산란 신호를 수집하여 원격 통합관리 서버부(600)가 도로에 수분, 블랙아이스, 결빙 여부를 판단할 수 있도록 한다.

- [0083] 레이더 관측부(400)를 이용하여 블랙아이스 및 결빙 생성 여부, 물 존재 여부를 확인하는 원리를 설명하면, 도로 표면에 물이 생기거나, 물의 결빙되거나 블랙아이스가 생성되는 경우 상변화가 발생하며, 이와 같은 상변화는 레이더 후방산란 신호의 강도에 영향을 미치게 된다.
- [0084] 레이더 관측부(400)는 레이더 안테나를 이용해 도로 표면에 마이크로파를 조사(또는 송신)하면 전파가 산란되며, 산란된 산란 신호를 수집하며, 수집한 정보를 원격 통합관리 서버로 전송하게 되는데, 원격 통합관리 서버부(600)는 도로의 후방산란 모델링과 알고리즘에 의한 역산 모델링 정보를 포함하고, 통합 센서부(200)에서 수집한 환경 정보, 영상 획득부(300)에서 수집한 영상 정보와 레이더 관측부(400)에서 수집한 산란강도 신호 정보를 이용해 물의 존재, 결빙, 블랙아이스 생성 여부를 결정할 수 있다.
- [0085] 레이더 안테나가 도로 표면에 마이크로파를 송신하면 얼음 또는 물의 표면산란 및 체적산란과 도로 표면의 산란으로 구분되는 산란 신호가 수신되며, 상변화로 인해 결빙 또는 블랙아이스 표면의 유전율과 거칠기 변화를 분석할 수 있다.
- [0086] 구체적으로, 도로 표면에 물이 존재하는 경우 물의 유전율이 높아 강한 표면 산란 신호를 수집할 수 있고, 체적 산란 신호와 도로 표면의 산란 신호는 마이크로파의 투과율 저하로 매우 약해진다.
- [0087] 도로 표면에 블랙아이스가 생성된 경우에는 도로 표면의 유전율이 낮아 블랙아이스 표면의 산란 신호의 강도는 약하지만, 마이크로파의 투과율이 증가하면서 체적 산란신호의 강도와 도로 표면의 산란신호 강도는 높아지며, 도로 표면에 결빙이 발생된 경우 결빙된 얼음 표면에 얼음 결정이 형성되어 표면 거칠기를 증가시키고, 결빙된 얼음 표면의 지속적인 유전율 감소에도 표면산란이 강해지며, 마이크로파의 투과율은 증가하여 체적산란과 도로 표면의 산란도 강해진다. 따라서, 원격 통합관리 서버부(600)는 도로의 상황에 따른 후방산란 모델링과 유전 알고리즘에 의한 역산 모델링을 통해 산란된 산란강도 신호를 이용해 물의 존재, 결빙, 블랙아이스 생성 여부를 결정할 수 있다.
- [0088] 도로 표면에 블랙아이스가 생성된 경우 유전율은 10 내지 20이고, 물이 존재하는 경우 유전율은 60 내지 80이며, 건조한 도로의 경우 표면 유전율이 5 미만으로 하여 유전율 추정을 통해서도 도로 표면 마이크로파의 후방산란 강도 신호를 모델링할 수 있다.
- [0089] 따라서 레이더 관측부(400)에서 수집한 산란 신호 정보를 통신부(500)를 통해 원격 통합관리 서버부(600)로 전달하면, 원격 통합관리 서버부(600)는 통합 센서부(200)의 환경 정보 및 영상 정보를 이용해 도로 주변의 대기 온도가 영상(0 초과 4 ℃ 이하)이나 도로 표면의 온도가 영하(-4 내지 -1 ℃)이고, 습도가 60%를 초과하는 경우나, 비가 내리는 경우 블랙아이스가 생성될 것으로 예측하여 세척수 살포부(100)의 구동을 턴온하는 제어명령을 통신부(500)를 통해 전송할 수 있고, 통합 센서부(200)의 환경 정보 및 영상 정보를 이용해 도로 주변의 대기 온도와 도로 표면의 온도가 영하(-2 ℃ 미만)이고, 눈이 내리는 경우 결빙이 생성될 것으로 예측하여 세척수 살포부(100)의 구동을 턴온하는 제어명령을 통신부(500)를 통해 전송할 수 있다.
- [0090] 또한, 도로 표면에 블랙아이스가 생성될 것으로 예측되거나, 블랙아이스 또는 결빙된 지점이 존재하는 것으로 확인되는 경우 원격 통합관리 서버부(600)는 세척수 살포부(100)의 구동을 턴온하는 제어명령을 통신부(500)를 통해 전송할 수 있도록 하며, 세척수 살포부(100)의 마찰재 저장탱크의 구동 또한 턴온시켜 세척수 저장탱크로 마찰재를 공급하여 혼합 세척수가 세척수로 도로에 살포되도록 제어할 수 있다.
- [0091] 레이더 관측부(400)를 이용해 도로 표면을 관찰하기 위해서, 레이더 안테나는 도로 표면에서 1 내지 3 m 수직 방향으로 이격된 지점에 설치하고, 블랙아이스 또는 결빙이 빈번하게 발생하는 취약 도로 지역에 10 m, 20 m, 50 m, 100 m, 200 m, 300 m 구간 간격 별로 레이더 관측부를 복수 개 설치할 수 있고, 레이더에서 도로 표면에 조사되는 마이크로파는 입사각이 15° 내지 60° 각도를 이루도록 배치할 수 있으며, 수신되는 마이크로파의 산란강도 신호는 통신부(500)를 통해 원격 통합관리 서버부(600)로 전송되도록 구성할 수 있다. 또한, 통합 센서부(200) 및 영상 획득부(300)는 레이더 안테나의 일측에 각각 형성시킬 수 있다.
- [0092] 나아가, 레이더 관측부(400)는 도로 주변에 눈이 내리거나, 비가 내리는 경우에도 레이더 안테나의 마이크로파를 송신하고, 송신한 마이크로파의 산란 신호의 강도를 수신하는 방식으로 강설 여부와 강우 여부를 확인할 수 있고, 강설량 및 강우량을 측정할 수 있으며, 통신부(500)를 통해 원격 통합관리 서버부(600)로 해당 기상 정보를 전송하여 해당 지역 도로의 강설 여부와 강설량 또는 강우 여부와 강우량을 판단할 수 있으며, 이로 인해, 영상 획득부(300)에서 육안으로 확인되지 않는 강우와 강설 상황에서도 용이하게 강설 여부와 강우 여부를 확인

할 수 있도록 보조할 수 있다.

- [0093] 또한, 레이더 관측부(400)의 레이더 안테나는 도 1에 안테나 형상의 구조물을 예시로 제시하였으나 이에 제한받는 것은 아니며, 전파를 송수신하는 안테나와 내부 전자 부품이 하나의 반도체칩 또는 기판 상에 회로 형태로 구현되고, 기계적으로 안테나와 내부 전자 부품을 보호하는 레이돔(radome)이 구비된 구조의 단말기 형태일 수도 있다.
- [0094] 그리고 레이더 안테나는 상기 통신부(500)를 통해 원격 통합관리 서버부(600)로 수집한 정보를 전송하기 위해서, RFIC(radio frequency integrated circuit)을 포함할 수 있고, 블랙아이스, 결빙 생성 여부를 판별할 수 있도록 도로의 후방산란 모델링과 알고리즘에 의한 역산 모델링 정보를 포함하여 원격 통합관리 서버부(600)에 블랙아이스 또는 결빙 발생 정보를 전달하는 형태로도 구현될 수 있으며, 수집한 정보를 표시하는 디스플레이 유닛이 도입된 단말기 형태로 구현될 수도 있다.
- [0095] 한편, 통신부(500)는 설치된 해당 제설 현장에 설치된 세척수 살포부(100), 통합 센서부(200), 영상 획득부(300) 및 레이더 관측부(400)와 유선 또는 무선 통신 방식으로 연결되고, 인터넷을 통해 온라인상의 원격 통합관리 서버부(600)와 실시간으로 연결하는 역할을 하며, 전국의 각 제설 현장에 각각 복수 개 배치되어 제설 현장의 상황을 실시간으로 온라인을 통해 확인할 수 있도록 한다.
- [0096] 또한, 통신부(500)는 세척수 살포기가 설치된 도로의 세척 또는 제설 현장에 설치되어 세척수 살포기에 대해 구동을 온오프 제어하고 원격 통합관리 서버부(600)와 온라인 접속 기능을 제공하는 장치로서, 통신부(500)는 환경 정보, 기상 정보, 블랙아이스 생성 유무, 영상 정보를 원격 통합관리 서버부(600)가 각각 수집할 수 있도록 인터페이스 한다.
- [0097] 그리고 통신부(500)는 구동제어 유닛(510)이 구비되어 후술할 원격 통합관리 서버부(600)로부터 제공받은 제어명령에 대응하여 자신에게 연결된 세척수 살포부(100), 통합 센서부(200), 영상 획득부(300) 및 레이더 관측부(400)의 구동을 온오프 제어할 수 있으며, 자신에게 연결된 하나 이상의 세척수 살포부(100), 통합 센서부(200), 영상 획득부(300) 및 레이더 관측부(400)로부터 영상 정보, 레이더 감지 정보, 도로 환경 정보를 수신하면 인터넷 또는 온라인을 통해 원격 통합관리 서버부(600)로 전송할 수 있다.
- [0098] 특히, 통신부(500)는 관할 지역별로 설치되고, 온라인 또는 인터넷을 통해 연결하여 전국의 제설 현장에 설치된 다수의 세척수 살포부(100)를 통합 관리할 수 있도록 원격 통합관리 서버부(600)와 연결된다.
- [0099] 한편, 원격 통합관리 서버부(600)는 통신부(500)와 온라인 또는 인터넷을 통해 연결하여 전국의 제설 현장에 설치된 다수의 세척수 살포부(100)를 통합 관리할 수 있으며, 또한, 전국의 제설 현장에 설치된 복수 개의 세척수 살포부(100)를 미리 설정된 관할 지역별로 구획 관리하고, 각 관할 지역에 대해 해당 지역에 설치된 하나 이상의 통신부(500)를 통합함으로써 전국의 제설 현장에 설치된 다수의 세척수 살포부(100)를 관할 지역 별로 구별 관리할 수 있다.
- [0100] 또한, 원격 통합관리 서버부(600)는 온라인 또는 인터넷을 통해 특정의 통신부(500)로 제어명령을 전송함으로써 구동제어 유닛(510)을 통해 해당 통신부(500)에 연결된 세척수 살포부(100)의 구동을 원격으로 온오프 제어할 수 있으며, 전국의 제설 현장에 설치된 다수의 세척수 살포부(100), 통합 센서부(200), 영상 획득부(300) 및 레이더 관측부(400)로부터 복수 개의 통신부(500)를 통해 다수의 영상 정보, 환경 정보, 레이더 감지 정보를 인터넷을 통해 전송받아 수집하는 역할 또한 수행할 수 있다.
- [0101] 그리고 원격 통합관리 서버부(600)는 전국의 제설 현장에 설치된 다수의 세척수 살포부(100)를 통합 관리하면서 제설제 살포 관련 정보를 관할 지역에 따라 구획 관리하도록 하여 관할 지역별로 세척수 살포부(100)를 관할하는 지역별 클라이언트에게 구분하여 제공하는 역할 또한 수행할 수 있으며, 온라인에 게재되는 강설량, 강우량 등과 같은 다양한 기상 정보를 확인하고, 도로세척, 블랙아이스 발생, 결빙 발생 등을 확인할 수 있으며, 확인한 정보를 이용하여 후술할 통신부(500)를 통해 관할 지역별로 세척수 살포부(100)의 온오프 구동을 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0102] 또한, 원격 통합관리 서버부(600)는 도로세척, 블랙아이스, 결빙, 강설 등과 같이 상이한 도로 조건에서도 적합한 도로세척, 제설 및 융빙 효과를 유도할 수 있도록 세척수 살포부(100)의 구동을 제어할 수 있다.
- [0103] 원격 통합관리 서버부(600)는 통합 센서부(200), 영상 획득부(300), 레이더 관측부(400)에서 각각 수집한 도로 주변의 환경 정보, 영상 정보 및 레이더 감지 정보를 이용해 도로 표면과 환경 조건이 블랙아이스가 생성되는 조건에 부합하는 것으로 판단되는 경우 혼합 제설제를 살포하도록 제어할 수 있다.

- [0104] 통상적으로, 블랙아이스의 생성은 기온이 -3 내지 3 $^{\circ}\text{C}$ 의 대기 온도와 도로 표면 온도가 -3 내지 0 $^{\circ}\text{C}$ 미만일 때 발생되며, 원격 통합관리 서버부(600)는 도로 주변의 환경 정보를 통해 온도 조건을 확인할 수 있고, 레이더 관측부(400)가 감지하는 레이더 감지 정보를 이용해 도로 표면에 물이 존재하는지 여부를 확인할 수 있으며, 습도가 50%를 초과하는 경우 원격 통합관리 서버부(600)는 도로 표면에 수분이 존재하거나, 습도가 50%를 초과하거나 강우가 발생할 것으로 기상 정보가 확인되면 혼합 제설제를 포함하는 세척수를 살포하도록 세척수 살포부(100)의 구동을 제어할 수 있다.
- [0105] 이때, 원격 통합관리 서버부(600)는 블랙아이스 예방 또는 용빙을 통한 제거를 위해, 동절기(10월 내지 3월 사이)에 블랙아이스 생성이 빈번한 오후 10시에서 오전 08시 사이에 혼합 제설제가 포함된 세척수가 0.5 내지 10 분 동안 살포되도록 하고, 세척수 살포가 시간 간격 별로 이루어지도록 제어할 수 있으며, 혼합 제설제가 포함된 세척수의 살포는 블랙아이스 생성이 예측되는 조건에 부합하는 지역의 세척수 살포부(100)에서 이루어지도록 구동을 제어할 수 있고, 또한, 결빙을 제거하기 위해 혼합 제설제가 포함된 세척수를 살포하도록 구성할 수도 있으며, 결빙 제거를 위해 혼합 제설제가 포함된 세척수의 살포량을 강설량을 기준으로 제어할 수 있다.
- [0106] 이를 위해, 원격 통합관리 서버부(600)는 도로 표면 후방산란 모델링 정보 및 알고리즘에 의한 역산 모델링 정보를 메모리 모듈(660)이 저장하여 구비할 수 있고, 통합 제어 모듈(680)이 블랙아이스 또는 결빙 예방, 블랙아이스 또는 결빙 제거, 제설 여부를 판단하고, 제설제의 종류, 제설제의 살포량, 강설량을 기준으로 제설제의 농도 등을 산출하여 원격 통합관리 서버부(600)의 동작을 제어할 수 있으며, 도로 주변 기상 상태를 수집할 수도 있다.
- [0107] 또한, 원격 통합관리 서버부(600)는 레이더 감지 정보를 이용해 도로 표면에 블랙아이스 또는 결빙이 발생된 것으로 판단되거나, 강설 상황인 경우 제어명령을 전송해 세척수 살포부(100)에서 마찰제를 포함하는 혼합 제설제 또는 제설제를 포함하는 세척수를 각각 살포하도록 구동을 제어할 수 있으며, 강설량과 강우량에 따라 제설제 농도를 조절하도록 구동을 제어할 수도 있다.
- [0108] 또한, 클린로드 및 제설 시스템(10)의 모든 구성은 별도의 전원부를 포함하여 전원부를 통해 동력을 전달받아 구동될 수도 있다.
- [0109] 한편, 본 발명에 따른 클린로드 및 제설 시스템(10)의 세척수 살포부(100)에 구비되는 세척수 저장탱크(110), 제설제 저장탱크(130), 저류조(150) 및 마찰제 저장탱크(190)는 각각 외주면 또는 내주면에 복수 개의 보강돌기(B)가 형성된 구조를 갖는 원기둥형상의 용기구조물(S)을 사용할 수 있다.
- [0110] 도 2는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 클린로드 및 제설 시스템(10)에서 세척수 살포부(100)에 구비되는 제설제 저장탱크의 구조를 나타낸 단면도이다.
- [0111] 도 2를 참조하면, 세척수, 제설제 또는 마찰제 저장탱크에 구비되는 용기구조물의 일례를 들어 보다 상세히 설명하면 상기 용기 구조물은 원기둥 형상의 본체부, 상기 본체부의 상단에 형성된 관통홀, 상기 관통홀에 장착되어 개폐 가능한 구조를 형성하는 보호덮개를 포함하는 구조를 가지며, 상기 용기구조물은 본체부의 외벽 또는 내벽에 링형상의 복수 개의 보강돌기(bump, B)가 형성된 구조를 가지며, 폴리프로필렌 수지 등의 고분자 소재로 제조한 것을 사용할 수 있다.
- [0112] 상기 보강돌기(B)는 용기구조물의 축소, 단면의 변형 등을 최대한 억제하면서, 저장된 제설제가 과충량으로 집중되어 압력이 쏠리는 부분을 안정적으로 보강하는 구조를 형성할 수 있으며, 바람직하게는, 상기 본체부를 분할하여 상단, 중단, 하단으로 구분할 때, 하단 보강돌기(B)는 중단 및 상단 보강돌기에 비해 돌기의 돌출 높이(height, h)가 가장 높고 하단에서 상단으로 갈수록 보강돌기(B)의 돌출 높이가 낮아지는 특성을 갖는다. 상기 보강돌기의 간격(interval, i)은 하단 보강돌기의 경우 보강돌기의 수직 길이와 동일한 길이만큼 이격하여 반복 형성될 수 있으며, 중단 보강돌기는 보강돌기의 수직 길이의 2배 길이만큼 이격하여 반복 형성될 수 있고, 상단 보강돌기는 보강돌기의 수직 길이의 3 내지 4배 길이만큼 이격하여 반복 형성될 수 있다.
- [0113] 상기 보강돌기(B)는 각각의 저장탱크(110, 130, 150)와 동일한 소재로 제조한 것을 상기 저장탱크(110, 130, 150)의 외주면에 고정하여 형성시킬 수 있으며, 이에 의해 내부 기온 상승으로 내부에 팽압이 형성될 경우 동일하게 팽창되어 지지하는 역할을 하고, 외부 기온이 하강할 경우 저장탱크와 동일하게 수축하게 되어 상기 저장탱크(110, 130, 150)의 외주면을 안정적으로 지지하는 역할을 수행할 수 있게 된다.
- [0114] 상기와 같은 보강돌기(B)가 형성된 용기구조물(S)을 저장탱크로 사용할 경우, 상기 저장탱크(110, 130, 150)는 축소, 단면의 변형 등을 최대한 억제하면서, 상대적으로 무거운 무게의 세척수가 집중되어 압력이 쏠리는 하단

부를 안정적으로 보강하는 구조를 형성할 수 있어 급격한 온도 변화로 인한 수축 및 팽창의 반복과, 세척수의 무게에 의해 가해지는 압력에 의해 발생하는 균열의 발생을 방지할 수 있다.

- [0115] 나아가, 상기 각각의 용기구조물(S)은 저장탱크(110, 130, 150)의 외주면을 고정하여 지지하는 금속 소재의 지지 구조물을 추가로 포함하는 구조를 가질 수 있으며, 이에 제한받는 것은 아니다.
- [0116] 한편, 본 발명에 따른 클린로드 및 제설 시스템(10)에서 세척수 살포부(100)는 고압 펌핑을 통해 노면 등의 세척 또는 제설 현장에 세척수의 장거리 분사를 효율적으로 수행할 수 있는 세척수 살포기(170)를 도입하여 사용할 수 있다.
- [0117] 일례로, 본 발명에 따른 시스템(10)에 구비되는 세척수 살포기(170)는 세척수 살포 노즐로 작용하는 표지병부(181), 공급 배관(173), 세척수 이송배관(175), 세척수 펌핑배관(177), 스윙체크밸브(179), 고압피스톤 펌프(180)를 포함하는 구조를 갖는다(도 1 참조).
- [0118] 구체적으로, 상기 표지병부(181)는 세척수를 세척 또는 제설 현장의 노면에 분사하는 역할을 하며 특정 길이 간격으로 복수 개 구비될 수 있으며, 세척수 저장탱크(110)와 연결된 공급 배관(173)과 연결되어 세척수 저장탱크(110)에 저장된 세척수를 고압으로 유입시킬 수 있다.
- [0119] 도 3은 본 발명의 일 실시예의 표지병부(181)를 나타내는 도면이다.
- [0120] 도 3의 (a)는 상기 표지병부(181)의 분해 사시도이고, (b)는 표지병부(181)의 평면도, (c)는 표지병(182)의 부분단면도이며 (d)는 상기 표지병부(181)의 설치 상태도이다.
- [0121] 도 3과 같이, 상기 표지병부(181)는 표지병(182), 표지병(182)을 도로에 탄성적으로 돌출되도록 고정하기 위해 상기 표지병(182)의 네 꼭지점 근접 위치에 표지병(182)이 상하 슬라이드 이동 가능하게 결합되는 고정볼트(183)와, 고정볼트(183)의 상부에 결합되어 표지병(182)이 고정볼트(183)로부터 이탈하는 것을 방지하는 캡너트(184), 고정볼트(183)의 하단부를 도로(A)에 고정시키는 고정너트(185) 및 상기 고정볼트(183)의 외주면에 결합되어 상기 표지병(183)의 탄성적으로 상하방향으로 이동되도록 하는 탄성을 제공하는 탄성부재(186) 및 표지병(182)의 내부에 형성된 세척수유로(182b)로 세척수를 공급하도록 공급배관(173)과 표지병(182)을 연결하는 신축 배관(174)를 포함하여 구성된다.
- [0122] 상기 표지병(182)의 차선을 따르는 방향을 향하는 면에는 차선 방향으로 빛을 반사하는 반사시트(182s)가 양측면에 부착된다. 그리고 도로의 내측을 향하는 면에는 세척수 분사를 위한 세척수 분사구(182a)가 형성된다. 이때, 상기 표지병(182)이 중앙 차선에 설치되는 경우 상기 세척수 분사구(182a)는 표지병(182)의 도로측을 향하는 양측면 각각에 형성되고, 상기 표지병(182)이 도로의 측면 경계를 이루는 주정차 금지선 등을 따라 설치되는 경우, 상기 세척수 분사구(182a)의 상기 표지병(182)의 도로측을 향하는 면에만 형성될 수 있다. 이와 달리, 상기 세척수 분사구(182a)는 표지병(182)의 도로측을 향하는 양측면 각각에 형성된 후, 상기 표지병(182)이 도로의 측면 경계를 이루는 주정차 금지선 등을 따라 설치되는 경우, 도로측을 향하지 않는 세척수 분사구(182a)를 차폐하도록 구성될 수도 있다.
- [0123] 상술한 구성의 표지병부(181)는 도로의 중앙선 또는 외측 경계 차선을 따라 설치되어 양측으로 또는 도로측의 일 측으로 세척수를 분사할 수 있도록 하는 것에 의해 원격지에서 도로의 세척, 제설, 융빙, 블랙아이스 제거 등의 작업을 수행할 수 있도록 한다.
- [0124] 또한, 상술한 구성의 표지병부(181)는 도 3의 (d)와 같이, 고정볼트(183)와 캡너트(184)와 고정너트(185) 및 탄성부재(186)에 의해 도로의 차선을 표시하는 설치 위치의 파여진 홈에 삽입되어 설치되는 것에 의해, 차량이 지나가는 경우 홈의 내부로 탄성적으로 하강한 후 탄성부재(186)에 의해 위치 복원되도록 설치되는 것에 의해 차량에 의한 파손을 방지하도록 구성된다.
- [0125] 다시 도 1을 참조하여 설명하면, 상기 세척수 이송배관(175)은 세척수 저장탱크(110)의 하부에 연통하도록 연결되어 세척수 저장탱크(110) 내의 세척수를 고압호스(173)에 이송시키며, 이때, 세척수 이송배관(175)을 지나가는 세척수는 자연적으로 흐르는 것이 아니라 후술할 고압피스톤 펌프(180)의 펌핑동작에 의해 펌핑된다. 세척수는 세척수 저장탱크(110)로부터 고압 피스톤 펌프(180)를 경유하여 세척수 펌핑배관(177)으로 펌핑된다.
- [0126] 상기 세척수 펌핑배관(177)은 세척수 저장탱크(110)의 공기 흡입구(117)와 연통하도록 세척수 저장탱크(110)의 상부에 연결되고 세척수 이송배관(175)과 연통되며, 고압피스톤 펌프(180)의 펌핑동작에 의해 세척수 이송배관(175)을 흐르는 세척수를 고압으로 소통시키며 이를 고압호스(173)에 전달한다.

- [0127] 상기 스윙체크밸브(179)는 세척수 저장탱크(110)의 상부에 대응하는 세척수 펌핑배관(177)에 설치되며 세척수 펌핑배관(177)에 미리 설정된 압력 이상으로 세척수가 흐르는 경우 닫히면서 세척수 펌핑배관(177)의 세척수가 고압호스(173)로 이송되도록 하고, 세척수 펌핑배관(177) 내의 압력이 미리 설정된 압력 이하인 경우 공기 흡입구(117)로부터 유입되는 대기압에 의해 열리면서 세척수 펌핑배관(177)으로 부터 고압호스(173)로 흐르는 세척수를 차단한다.
- [0128] 상기 고압피스톤 펌프(180)는 세척수 이송배관(175)과 세척수 펌핑배관(177) 사이에 연결되고 세척수 저장탱크(110) 내의 세척수를 세척수 펌핑배관(177)으로 미리 설정된 압력 이상으로 펌핑함에 따라 스윙체크밸브(179)를 닫힘 상태로 전환하여 공기 흡입구(117)와 세척수 펌핑배관(177)의 기밀이 유지된 상태에서 세척수 펌핑배관(177)의 세척수를 고압호스(173)로 이송시킨다.
- [0129] 한편, 고압피스톤 펌프(180)는 구동모터와 연결되어 구동모터의 구동력에 연동하여 펌핑동작이 이루어지도록 구성되며, 세척수를 세척수 펌핑배관(177)으로 20 내지 260 kg/cm²의 압력으로 펌핑하도록 구성하여 세척수 저장탱크(110)에 저장된 세척수를 표지병부(181)을 통해 제설 현장에 분사할 수 있다. 이때, 상기 고압호스(173)는 100 내지 300 kg/cm²의 파단압력을 지탱하도록 유연성이 있는 합성수지재로 이루어지며 실(yarn)형태의 단일섬유로 직조된 망사체 또는 철심이 내측에 삽입되어 고압에서도 안정적으로 지탱하여 세척수를 표지병부(181)으로 공급할 수 있으며, 표지병부(181)은 세척수를 분사하기 위해서, 직경 2 내지 5 mm의 세척수 분사구가 형성된 구조를 가질 수 있다.
- [0130] 따라서 상기 세척수 저장탱크(110)에 저장된 세척수는 고압피스톤 펌프(180)에 의해 펌핑됨으로써, 세척수 이송배관(175), 세척수 펌핑배관(177), 고압호스(173)를 순차적으로 통과한 세척수가 표지병부(181)의 세척수 분사구를 통해 세척 또는 제설 현장의 노면에 분사될 수 있다.
- [0131] 한편, 본 발명에 따른 클린로드 및 제설 시스템(10)의 세척수 살포부(100)에 구비되는 세척수 살포기(170)는 스윙체크밸브(179)를 개폐시켜 고압으로 세척수를 공급할 수 있다.
- [0132] 도 4는 본 발명에 따른 클린로드 및 제설 시스템(10)의 세척수 살포기(170)에 구비되는 스윙체크밸브(179)의 개폐 동작을 도시한 예시도이다.
- [0133] 도 4를 참조하면, 상기 스윙체크밸브(179)는 도 4(a)에 도시된 바와 같이, 세척수 펌핑배관(177)의 상단부에 설치된 스윙체크밸브(179)가 평상시에 개방되어 있는 상태로서, 공기 흡입구(117)를 통한 공기가 스윙체크밸브(179)를 통해 고압호스(173)로 연통하는 구조를 형성할 수 있으며, 스윙체크밸브(179)는 도 4(b)에 도시된 바와 같이, 고압피스톤 펌프(180)의 펌핑에 의해 세척수 펌핑배관(177)으로 고압의 제설제가 흐르는 경우 세척수의 유압으로 스윙체크밸브(179)가 닫히고 세척수 펌핑배관(177)의 세척수는 고압호스로 이동하게 구성할 수 있다.
- [0134] 이후, 고압피스톤 펌프(180)의 동작이 멈추면 세척수 펌핑배관(177)으로 흐르는 유압이 공기 흡입구(117)를 통한 대기압에 의해 스윙체크밸브(179)를 오픈시키는 압력보다 상대적으로 약해지게 된다. 이렇게 세척수 펌핑배관(177)의 유압이 약해짐에 따라 스윙체크밸브(179)는 도 4(a)의 상태로 다시 개방되고 이어서 공기 흡입구(117)를 통한 공기가 고압호스(173)와 세척수 펌핑배관(177)으로 진입하게 됨으로써 세척수 펌핑배관(177)과 고압호스(173)를 잇는 세척수의 흐름이 차단된다.
- [0135] 이로 인해, 고압피스톤 펌프(180)의 동작이 멈춰짐과 동시에 세척수 저장탱크(110) 내의 세척수는 세척수 이송배관(175)으로 이동하지 않게 된다. 이처럼, 고압피스톤 펌프(180)의 동작이 멈춤에 따라 자연적으로 세척수의 흐름도 끊어지게 됨으로써 펌핑동작이 멈추더라도 이미 형성된 세척수의 흐름이 지속되어 세척수의 누수가 발생하였던 종래의 문제점을 해소하였다.
- [0136] 한편, 도 5는 본 발명에 따른 클린로드 및 제설 시스템(10)에 구비되는 세척수 살포부(100), 통합 센서부(200), 적외선 CCTV(310)와 가시광선 CCTV(320) 등을 포함하는 영상 획득부(300), 레이더 관측부(400), 통신부(500) 및 원격 통합관리 서버부(600)의 구성을 도시한 예시도이고, 도 6은 본 발명에 따른 클린로드 및 제설 시스템(10)의 원격 통합관리 서버부(600)가 지역별 클라이언트(700, 700'), 모바일 클라이언트(800, 800')와 통신하는 구성을 도시한 예시도로서, 본 발명에서 원격 통합관리 서버부(600)가 통신부(500)를 통해 전국의 도로 세척 또는 제설 현장에 설치된 세척수 살포부(100)를 통합 관리하는 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [0137] 도 5 및 도 6을 참조하면, 상기 통신부(500)는 세척수 살포부(100)가 설치된 세척 또는 제설 현장에 설치되어 세척수 살포부(100)에 대해 구동을 온오프 제어하고, 원격 통합관리서버부(400)와 온라인 접속 기능을 제공하는 장치로서, 상기 통신부(500)는 특정 지역(예: 고양시, 대관령 등)에 배치된 여러 현장 별로 배치되어 있는데,

해당 통신부(500)에 연결된 관측부(200)의 IP 카메라 및 온도감지 센서가 생성한 영상 정보와 온도데이터는 해당 지역을 관리하기 위한 단말장치, 즉 지역별 클라이언트(700, 700')로 제공되도록 원격 통합관리 서버부(600)에 의해 관리될 수 있다.

- [0138] 또한, 통신부(500)는 세척수 살포부(100)의 구동을 제어하는 구동제어 유닛(510)을 구비하며, 이때, 하나의 통신부(500)는 하나의 세척수 살포부(100)를 제어하도록 구성되고 하나의 통신부(500)에 대응하는 IP 카메라 및 온도감지 센서는 복수 개 설치되도록 구성하는 것이 바람직하다.
- [0139] 상기 통신부(500)는 내측에 설치된 구동제어 유닛(510)에 의해 해당 세척수 살포부(100)의 동작을 온오프 제어하는데, 이때, 구동제어 유닛(510)은 원격 통합관리 서버부(600)가 전송하는 세척수 살포부(100)의 구동을 온오프 제어 명령하여 세척수 살포부(100)의 동작으로 직접적으로 제어할 수 있다.
- [0140] 상기 원격 통합관리 서버부(600)는 복수 개의 통신부(500)와 온라인을 통해 연결하여 전국의 제설 현장에 설치된 복수 개의 세척수 살포부(100)를 통합 관리하면서 미리 설정된 관할 지역별로 구획 관리하고, 관할 지역별로 해당 지역에 설치된 하나 이상의 통신부(500)를 통합함으로써 전국의 세척 또는 제설 현장에 설치된 다수의 세척수 살포부(100)를 관할 지역별로 구별 관리한다.
- [0141] 이때, 상기 원격 통합관리 서버부(600)는 온라인 또는 인터넷을 통해 특정의 통신부(500)로 제어명령을 전송함으로써 통신부(500)의 구동제어 유닛(510)을 통해 통신부(500)에 연결된 세척수 살포부(100)의 구동을 원격으로 온오프 제어하고, 전국의 세척 또는 제설 현장에 설치된 다수의 IP 카메라 및 온도감지 센서로부터 복수 개의 통신부(500)를 통해 다수의 영상 정보와 온도데이터를 인터넷을 통해 전송받아 수집할 수 있다.
- [0142] 상기 원격 통합관리 서버부(600)는 이렇게 수집한 영상 정보와 온도데이터 들을 통신부(500)를 기준으로 구별하여 디스플레이하고, 추가로 바람직하게는 지역별로 구별하여 관리한다. 이를 통해, 클린로드 및 제설 시스템(10)의 관리자는 세척수 살포부(100)의 주변 상황을 지역별, 현장별로 구분하여 정확하게 모니터링 할 수 있게 된다.
- [0143] 또한, 상기 원격 통합관리 서버부(600)는 통합 센서부(200), 영상 획득부(300) 및 레이더 관측부에서 수집한 정보를 기초로 각 지역의 세척수 살포부(100)가 설치된 주변 상황이 제설제 또는 혼합 제설제 등을 포함하는 세척수를 분사해야 하는 상황이면, 관리자 조작에 의해 세척수 살포부(100)에 대한 제어명령을 통신부(500)의 구동제어 유닛(510)에 전송하여 세척수 살포부(100)의 동작을 원격으로 제어할 수 있다.
- [0144] 그리고 상기 원격 통합관리 서버부(600)는 전국의 제설 현장에 설치된 다수의 세척수 살포부(100)를 통합 관리하면서 세척수 살포 관련 정보를 관할 지역에 따라 구획 관리하여 관할 지역별로 세척수 살포부(100)를 관할하는 지역별 클라이언트에게 구분하여 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0145] 한편, 본 발명에서 원격 통합관리 서버부(600)가 통신부(500)를 통해 전국의 도로 세척 또는 제설 현장에 설치된 세척수 살포기(100)를 통합 관리하는 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [0146] 구체적으로, 상기 원격 통합관리 서버부(600)는 지역별 클라이언트(700, 700')의 요청에 따라 지역별 클라이언트(700, 700')의 통신부(500)에 대응하는 통합 센서부(200), 영상 획득부(300) 및 레이더 관측부(400)가 수집한 환경 정보, 영상 정보 및 레이더 관측 정보를 각각 제공한다.
- [0147] 또한, 원격 통합관리 서버부(600)는 지역별 클라이언트(700, 700')가 등록한 ID로 로그인한 모바일 클라이언트(800, 800')의 요청에 따라 해당 지역별 클라이언트(700, 700')의 통신부(500)에 대응하는 통합 센서부(200), 영상 획득부(300) 및 레이더 관측부(400)가 수집한 환경 정보, 영상 정보 및 레이더 관측 정보를 각각 제공한다.
- [0148] 상기 지역별 클라이언트(700, 700')와 모바일 클라이언트(800, 800')를 총괄하여 본 명세서에서는 해당 지역에 대한 '지역별 클라이언트'라고 정의한다.
- [0149] 한편, 원격 통합관리 서버부(600)는 바람직하게는 전국의 세척 또는 제설 현장에 설치된 복수 개의 통신부(500)를 통해 해당 통신부(500)와 연결된 세척수 살포부(100)의 시운전을 원격으로 온오프 제어한다. 이때, 온라인을 통한 시운전 동작명령은 미리 설정된 시간별로 전송하도록 구성될 수도 있다.
- [0150] 이때, 원격 통합관리 서버부(600)는 시운전을 수행하는 세척수 살포부(100)에 대해 다수의 대응하는 통합 센서부(200), 영상 획득부(300) 및 레이더 관측부(400)가 수집한 환경 정보, 영상 정보 및 레이더 관측 정보들을 복수 개의 통신부(500)와 온라인을 통해 전송받아 수집한다. 원격 통합관리 서버부(600)는 전국의 도로 세척 또는

제설 현장에 설치된 다수의 세척수 살포부(100)의 현재 성능 상태를 통합 관리한다. 또한, 원격 통합관리 서버(400)는 시운전을 수행하는 세척수 살포부(100)의 현재 성능 상태 정보를 관할 지역에 따라 구획 관리하여 해당 세척수 살포부(100)를 관할하는 지역별 클라이언트에게 제공한다.

- [0151] 이와 같이, 원격 통합관리 서버부(600)는 전국의 도로 세척 또는 제설 현장에 설치된 세척수 살포부(100)의 시운전을 주기적으로 수행함으로써, 세척수 살포부(100)의 현재 성능상태를 미리 체크할 수 있으므로 동절기에 세척수 살포부(100)가 오동작하는 것을 미연에 방지할 수 있는 장점이 있다.
- [0152] 한편, 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 원격 통합관리 서버부(600)를 도시한 블록 구성도이다.
- [0153] 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 원격 통합관리 서버부(600)는 로그 관리 및 기록 모듈(610), 액션 기록 모듈(620), 다운로드 제공 모듈(630), 메모리 모듈(640), 영상 출력 모듈(650), 설비 원격 조작 모듈(660), 유저 입력 모듈(670), 통합 제어 모듈(680)을 포함하는 구조를 가질 수 있다.
- [0154] 구체적으로, 상기 로그 관리 및 기록 모듈(610)은 지역별 클라이언트(700, 700')와 모바일 클라이언트(800, 800')의 ID 등록을 관리한다. 즉, 상기 로그 관리 및 기록 모듈(610)은 특정 현장의 세척수 살포부(100)와 해당 세척수 살포부(100)를 관할하는 지역별 클라이언트(700, 700')와 모바일 클라이언트(800, 800')를 매칭하여 미리 ID를 등록해 둔다.
- [0155] 또한, 지역별 클라이언트(700, 700')와 모바일 클라이언트(800, 800')의 접속을 식별하여 접속시간 및 클라이언트 식별정보를 기록하는 역할을 하며, 이를 통해, 원격 통합관리 서버부(600)는 지역별 클라이언트(700, 700')와 모바일 클라이언트(800, 800') 별로 관심 사항을 파악할 수 있고, 그에 따라 서비스 개선에 고려할 수 있다.
- [0156] 상기 액션 기록 모듈(620)은 세척수 살포부(100)의 동작시간 및 세척수 살포부(100)가 동작하여 사용한 세척수의 분사량을 기록 및 저장하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0157] 상기 다운로드 제공 모듈(630)은 특정의 지역별 클라이언트로부터 요청을 제공받으면 지역별 클라이언트에 매칭되는 하나 이상의 세척수 살포부(100)에 대응하여 액션 기록 모듈(620)이 기록한 세척수 살포 관련 정보(예: 동작, 제설제 분사량, 세척수 분사량) 및 해당 세척수 살포부(100)에 대해 배치된 IP 카메라 및 온도감지 센서로부터 제공받은 영상 정보와 온도데이터를 요청에 대응하여 지역별 클라이언트에 제공할 수 있다.
- [0158] 메모리 모듈(640)은 통합 센서부(200), 영상 획득부(300), 레이더 관측부(400)로부터 통신부(500)를 통해 제공받은 각종 정보에 대해 지역별 클라이언트에 의한 선택 이벤트를 식별하여 기록하고 다운로드 제공 모듈(630)이 지역별 클라이언트에 세척수 살포 관련 정보를 제공한 정보를 식별하여 기록한다.
- [0159] 또한, 메모리 모듈(640)은 전국의 도로 세척 또는 제설 현장에 설치된 다수의 통합 센서부(200), 영상 획득부(300), 레이더 관측부(400)로부터 온라인을 통해 전송받아 수집한 다수의 정보를 내외부 저장 공간에 실시간으로 저장할 수 있으며, 이와 같은 메모리 모듈(640)은 내부 저장장치로 구현할 수도 있고 외부 클라우드로 구현될 수도 있다.
- [0160] 영상 출력 모듈(650)은 전국의 도로 현장에 설치된 다수의 통합 센서부(200), 영상 획득부(300) 및 레이더 관측부(400)로부터 인터넷을 통해 정보를 전송받아 수집한 다수의 환경 정보, 영상 정보 및 레이더 관측 정보를 설치된 지점별로 구분하여 디스플레이하고, 각각의 통합 센서부(200), 영상 획득부(300) 및 레이더 관측부(400)가 연결되어 있는 통신부(500)를 기준으로 세척 또는 제설 현장 단위로 더 구분하여 디스플레이할 수 있으며, 관할 지역에 따라 해당 지역에 설치된 하나 이상의 통신부(500)를 묶어 관할 지역 단위로 더 구분하여 디스플레이하도록 구성될 수도 있다.
- [0161] 상기 설비 원격 조작 모듈(660)은 온라인을 통해 원격으로 통신부(500)에 구비된 구동제어 유닛(510)을 제어함으로써 특정 세척 또는 제설 현장에 설치된 세척수 살포부(100)의 동작을 온오프 제어할 수 있고, 상기 유저 입력 모듈(670)은 원격 통합관리 서버부(600)에 대한 사용자 조작 명령을 입력받을 수 있다.
- [0162] 상기 통합제어 모듈(680)은 원격 통합관리 서버부(600)의 전반적인 동작을 컨트롤하고, 전국의 세척 또는 제설 현장에 설치된 다수의 세척수 살포부(100)를 통합 관리할 수 있으며, 도로 세척, 블랙아이스 및 결빙 발생 여부, 블랙아이스 발생 예측, 제설제 종류, 농도, 세척수 분사 횟수, 세척제 분사부 가동 시간 등을 제어할 수 있다.
- [0163] 또한, 통합제어 모듈(680)은 세척수 살포부(100)를 관할 지역별로 구획 관리하기 위해, 특정의 지역별 클라이언트로부터 요청을 수신하면 로그 관리 및 기록 모듈(610)을 통해 지역별 클라이언트에 매칭되는 하나 이상의 세

척수 살포부(100)를 식별하고, 식별된 하나 이상의 세척수 살포부(100)에 대응하여 액션 기록 모듈(620)이 기록한 제설제 살포 관련 정보 및 해당 세척수 살포부(100)에 대해 배치된 통합 센서부(200), 영상 획득부(300) 및 레이더 관측부(400)로부터 제공받아 메모리 모듈(640)이 저장하는 환경 정보, 기상 정보, 블랙아이스 생성 유무, 영상 정보를 요청에 대응하여 다운로드 제공 모듈(630)을 통해 지역별 클라이언트에 제공하며, 설비 원격 조작 모듈(660)을 통해 특정 통신부(500)에 구비된 구동제어 유닛(510)을 제어함으로써 전국의 제설 현장 중에서 통신부(500)에 연결된 특정의 세척수 살포부(100)를 온오프 제어할 수 있다.

[0164] 한편, 본 발명에 따른 클린로드 및 제설 시스템(10)에 구비되는 세척수 살포부(100)는 다음과 같은 방식으로 구동될 수 있다.

[0165] 상기 세척수 저장탱크(110)에 담긴 제설제는 고압피스톤 펌프(180)에 의한 펌핑으로 세척수 이송배관(175), 세척수 펌핑배관(177), 고압호스(173)를 순차적으로 거쳐 표지병부(181)을 통해 도로에 분사되어 세척수를 분사할 수 있다.

[0166] 특히, 상기 세척수 저장탱크(110)는 세척수 용량 게이지보다 상대적으로 높은 상부에 내외부를 관통하는 공기 흡입구(117)를 구비하는 구조를 가질 수 있으며, 상기 공기 흡입구(117)는 세척수 저장탱크(110)의 내부 및 외부를 연통시키는 역할을 하며, 이로 인해 대기 중 공기가 자연스럽게 유입되는 구조를 형성할 수 있다.

[0167] 상기 고압호스(173)는 세척수 저장탱크(110)에 인접하는 도로를 따라 설치되며 세척수 저장탱크(110)로부터 고압으로 유입되는 제설제 또는 혼합 제설제를 포함하는 세척수를 노면에 분사할 수 있도록 복수 개의 표지병부(181)를 구비한다.

[0168] 상기 세척수 이송배관(175)은 세척수 저장탱크(110)의 하부에 연통하도록 연결되어 세척수 저장탱크(110) 내의 제설제 또는 혼합 제설제를 고압호스(173)에 이송시키는 역할을 하며, 이때, 세척수 이송배관(175)을 지나는 제설제 또는 혼합 제설제는 자연적으로 흐르는 것이 아니라 고압피스톤 펌프(180)의 펌핑동작에 의해 펌핑되고, 세척수 저장탱크(110)에 저장된 제설제는 고압피스톤 펌프(180)를 경유하여 세척수 펌핑배관(177)으로 펌핑된다.

[0169] 상기 세척수 펌핑배관(177)은 공기 흡입구(117)와 연통하도록 세척수 저장탱크(110)의 상부에 연결되고 세척수 이송배관(175)과 연통되며, 고압피스톤 펌프(180)의 펌핑동작에 의해 세척수 이송배관(175)을 흐르는 용수만으로 이루어지거나, 제설제 또는 혼합 제설제를 포함하는 세척수를 고압으로 소통시키며 이를 고압호스(173)에 전달한다.

[0170] 상기 스윙체크밸브(179)는 세척수 저장탱크(110)의 상부에 대응하는 세척수 펌핑배관(177)에 설치되며 세척수 펌핑배관(177)에 미리 설정된 압력 이상으로 세척수가 흐르는 경우 닫히면서 세척수 펌핑배관(177)의 용수로만 구성된 세척수, 제설제 또는 혼합 제설제를 포함하는 세척수가 고압호스로 이송되도록 하고, 세척수 펌핑배관(177) 내의 압력이 미리 설정된 압력 이하인 경우 공기 흡입구(117)로부터 유입되는 대기압에 의해 열리면서 세척수 펌핑배관(177)으로부터 고압호스(173)로 흐르는 물줄기를 차단한다.

[0171] 상기 고압피스톤 펌프(180)는 세척수 이송배관(175)과 세척수 펌핑배관(177) 사이에 연결되고 세척수 저장탱크(110) 내의 용수로만 구성된 세척수, 제설제 또는 혼합 제설제가 포함된 세척수를 세척수 펌핑배관(177)으로 미리 설정된 압력 이상으로 펌핑함에 따라 스윙체크밸브(179)를 닫힘 상태로 전환하여 공기 흡입구(117)와 세척수 펌핑배관(177)의 기밀이 유지된 상태에서 세척수 펌핑배관(177)의 용수로만 구성된 세척수, 제설제 또는 혼합 제설제가 포함된 세척수를 고압호스로 이송시킨다.

[0172] 한편, 상기 고압피스톤 펌프는 구동모터의 구동력에 연동하여 펌핑동작이 이루어지도록 구성된다.

[0173] 여기서, 고압피스톤 펌프(180)는 용수로만 구성된 세척수, 제설제 또는 혼합 제설제가 포함된 세척수를 세척수 펌핑배관(177)으로 20 내지 260 kg/cm²의 압력으로 펌핑하도록 구성된다. 고압호스(173)는 플렉시블한 합성수지재로 이루어지며 100 내지 300 kg/cm²의 파단압력을 지탱하도록 실(yarn)형태의 단일섬유로 직조된 망사체 또는 철심이 내측에 삽입된다. 표지병부(181)은 용수로만 구성된 세척수, 제설제 또는 혼합 제설제가 포함된 세척수를 분사하는 표지병의 분사구의 직경이 2 내지 6 mm로 이루어짐이 바람직하다.

[0174] 상술한 바와 같이 개시된 본 발명의 바람직한 실시예들에 대한 상세한 설명은 당업자가 본 발명을 구현하고 실시할 수 있도록 제공되었다. 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 본 발명의 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시

킬 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.

[0175]

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.

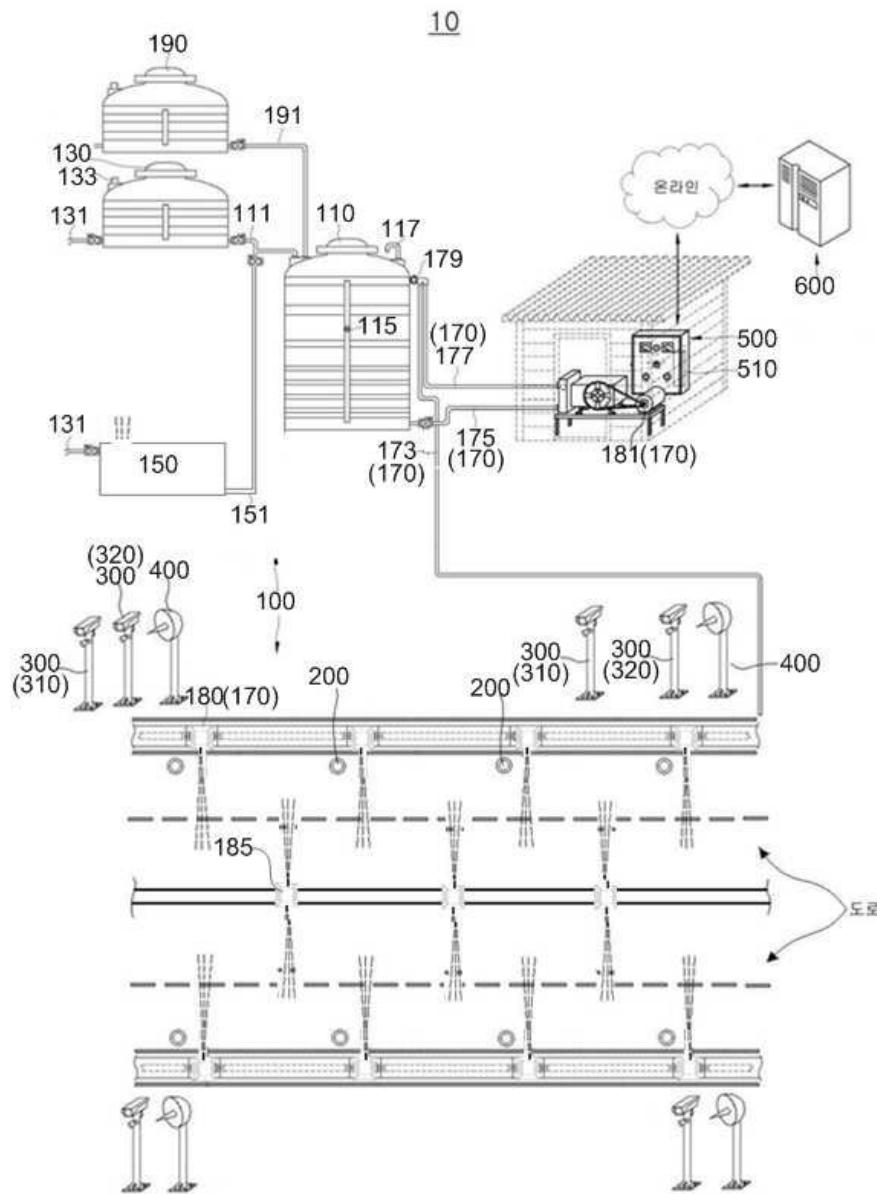
부호의 설명

[0176]

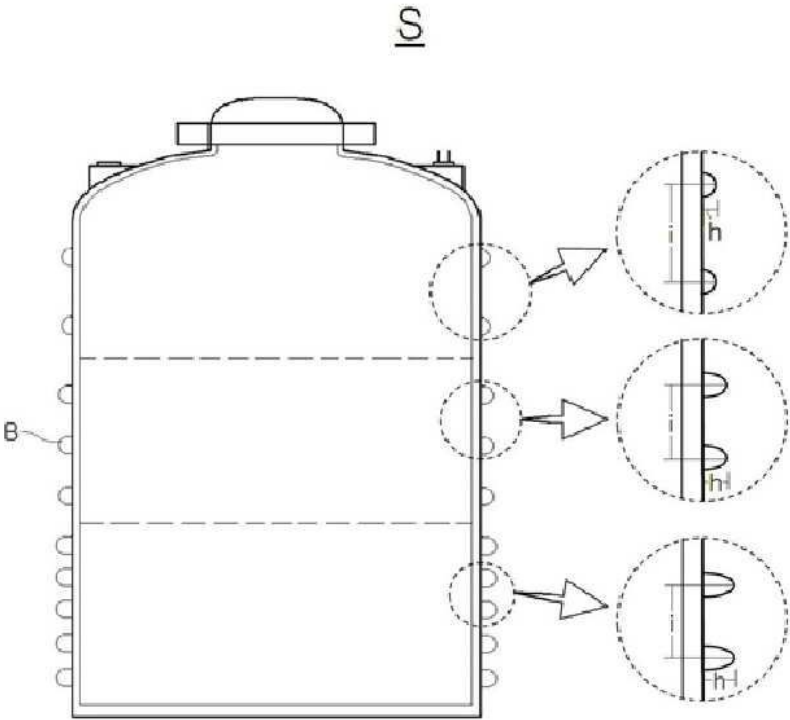
10 : 클린로드 및 세설 시스템	100 : 세척수 살포부
110 : 제설제 저장탱크	111 : 제설제 공급관
115 : 제설제 용량 게이지	117 : 공기 흡입구
130 : 제설제 저장탱크	131: 급수관
150 : 저류조	151: 용수공급관
170 : 세척수 살포기	173 : 공급 배관
174: 신축배관	175 : 세척수 이송배관
177 : 세척수 펌핑배관	179 : 스윙체크밸브
180 : 고압피스톤 펌프	181: 표지병부
182: 표지병	182a: 세척수 분사구
182b: 세척수 유로	182s: 반사시트
183: 고정볼트	184: 캡너트
185: 고정너트	186: 탄성부재
200 : 통합 센서부	300 : 영상 획득부
310: 적외선 CCTV	320: 가시광선 CCTV
400 : 레이더 관측부	
500 : 통신부	510 : 구동제어 유닛
600 : 원격 통합관리 서버부	610 : 로그 관리 및 기록 모듈
620 : 액션 기록 모듈	630 : 다운로드 제공 모듈
640 : 메모리 모듈	650 : 영상 출력 모듈
660 : 설비 원격 조작 모듈	670 : 유저 입력 모듈
680 : 통합 제어 모듈	700, 700' : 지역별 클라이언트
800, 800' : 모바일 클라이언트	
A: 도로	B: 배관 기초

도면

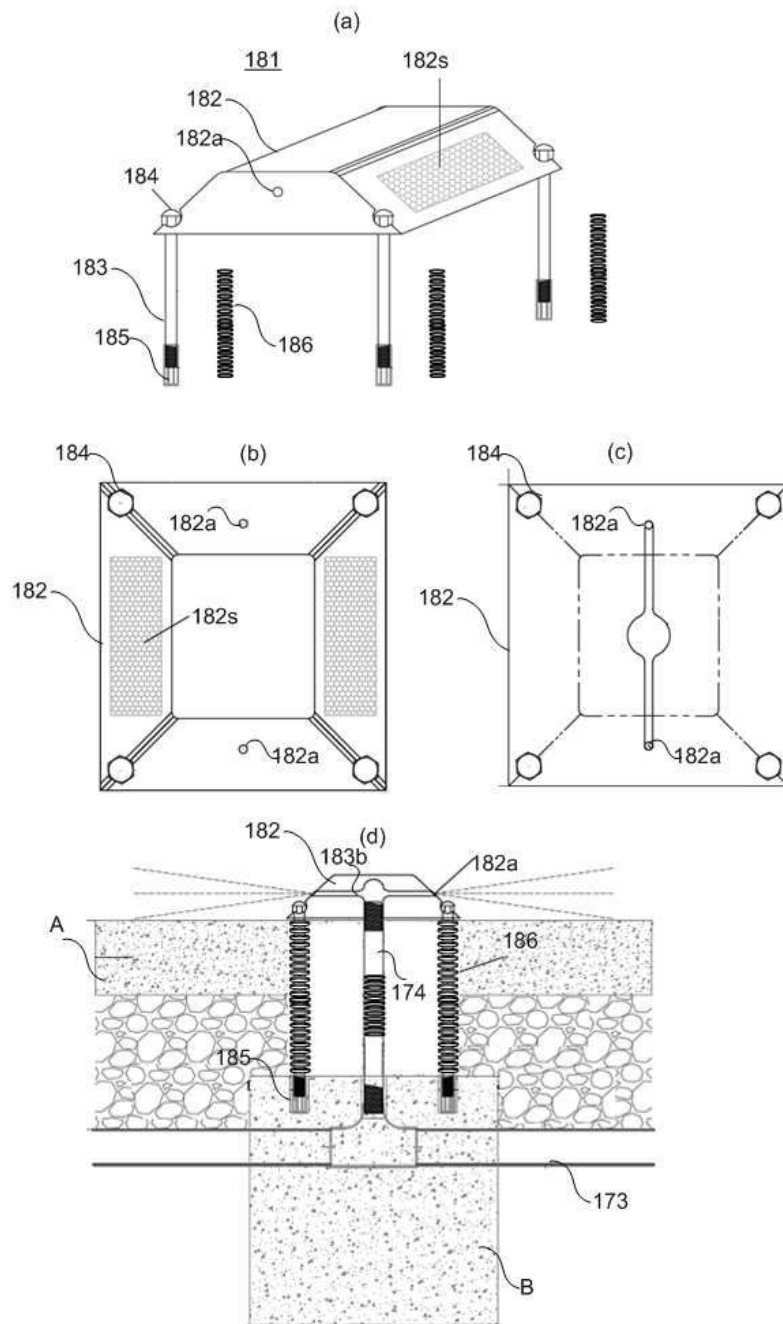
도면1



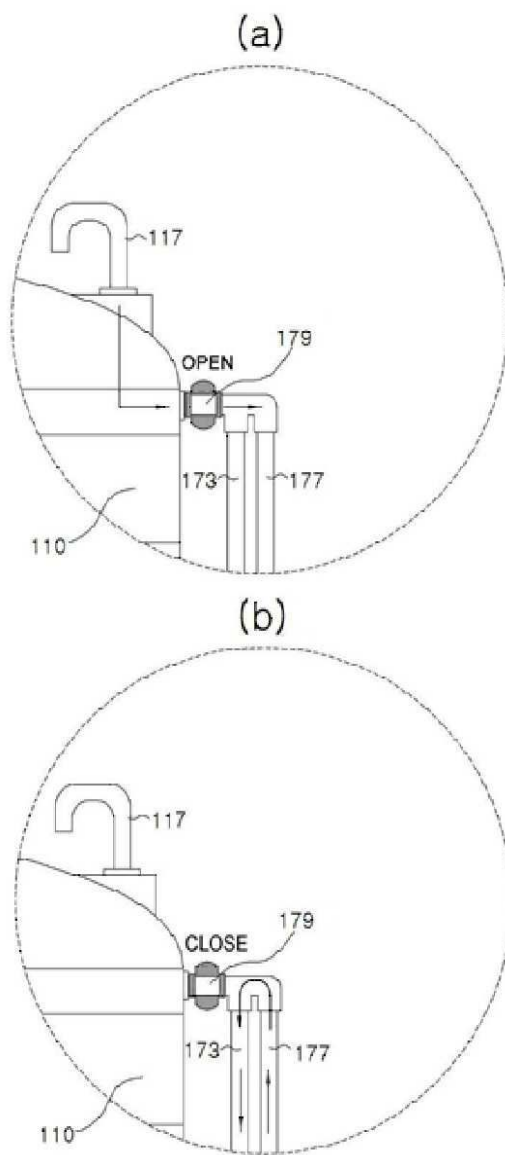
도면2



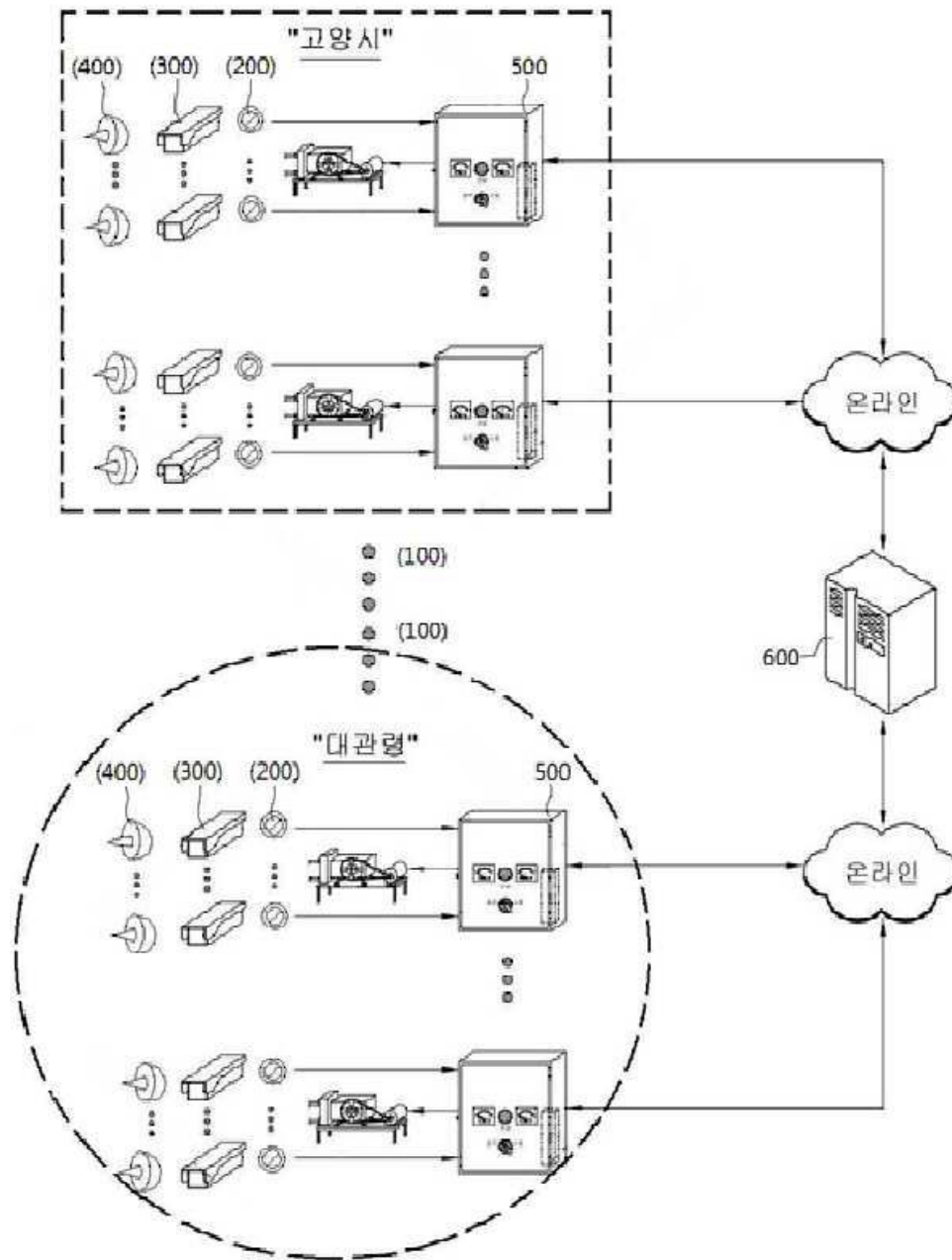
도면3



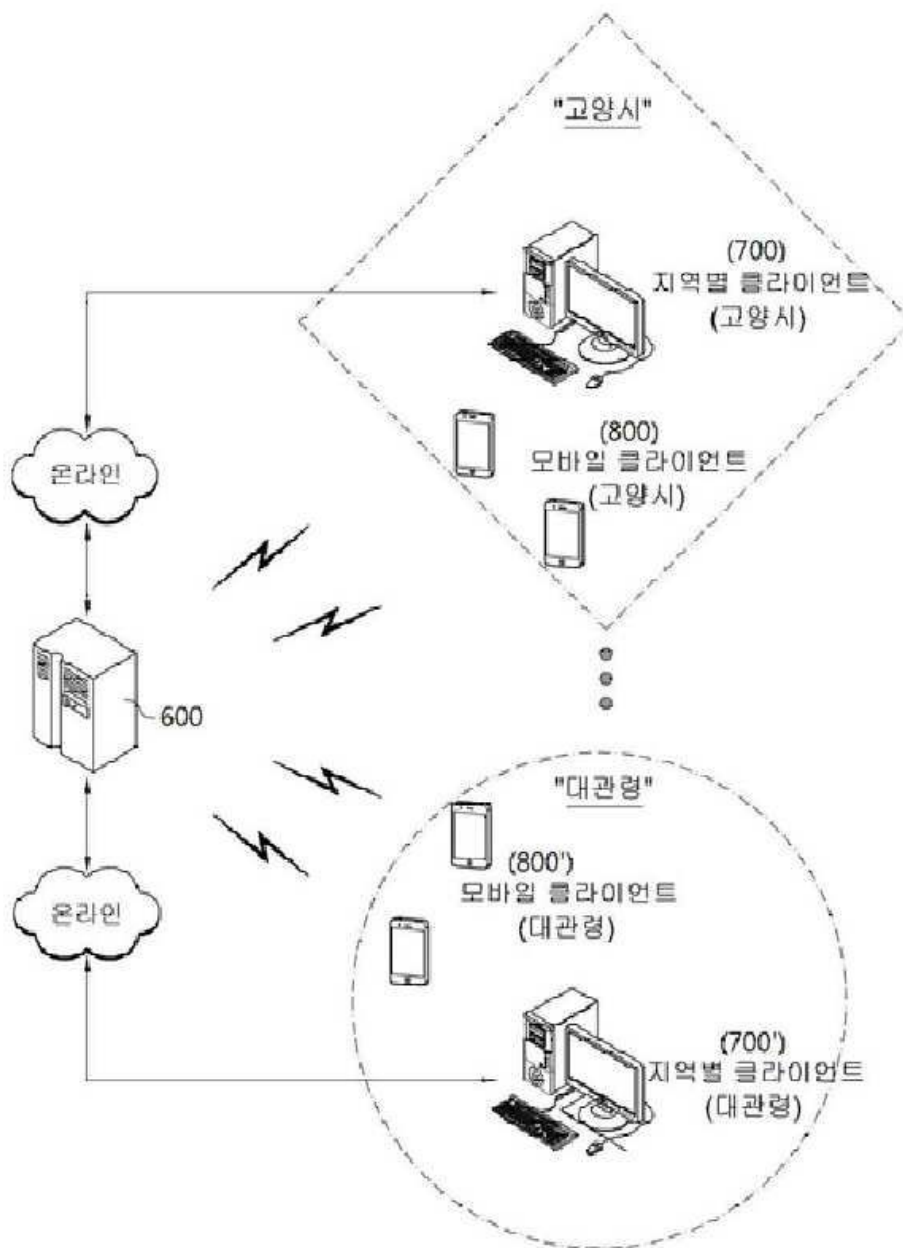
도면4



도면5



도면6



도면7

