



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월30일
(11) 등록번호 10-2060015
(24) 등록일자 2019년12월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01H 10/00 (2006.01) G06Q 50/00 (2018.01)
- (52) CPC특허분류
E01H 10/005 (2013.01)
E01H 10/002 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0161516
- (22) 출원일자 2018년12월14일
심사청구일자 2018년12월14일
- (56) 선행기술조사문헌
KR100939807 B1*
KR101594155 B1*
KR1020110108850 A*
KR1020110126304 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
주식회사 자동기
인천광역시 남동구 남동동로197번길 31 (고잔동)
- (72) 발명자
이계석
인천광역시 남동구 남동동로197번길 31(고잔동)
- (74) 대리인
김정수

전체 청구항 수 : 총 7 항

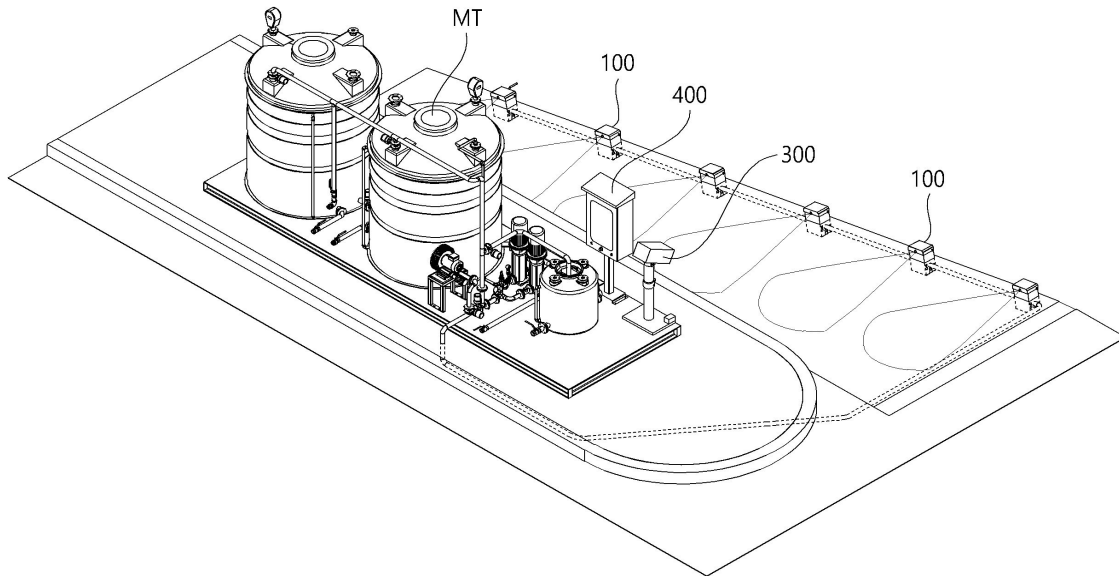
심사관 : 박지형

(54) 발명의 명칭 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 도로노면 세척 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 제설액이 저장된 메인탱크에 연결된 배출배관을 통해 제설액을 외부로 분사시켜 동절기 제설작업을 수행하는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에 있어서, 제설액이 제거된 상태에서 공급배관을 통해 외부에서 세척수를 공급받아 저장하는 하나 이상의 메인탱크;
(뒷면에 계속)

대표도



상기 메인탱크에 연결된 배출배관을 통해 세척수를 외부로 분사시키도록 복수의 분사노즐을 갖는 분사모듈; 상기 메인탱크 또는 배출배관에 구비되어 상기 메인탱크 및 배출배관에 잔여 제설액의 유무를 측정하고, 측정된 정보를 제어부로 전송하는 염도센서; 및 상기 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에 인접하여 구비되며, 상기 염도센서 및 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에서 전달받은 정보를 통합관제시스템으로 송신하고, 상기 통합관제시스템으로부터 제어신호를 수신하여 상기 공급배관 및 배출배관 및 분사모듈의 내부에 흐르는 세척수의 유량을 조절할 수 있도록 상기 공급배관 및 배출배관에 형성되는 복수의 조절밸브 및 상기 분사노즐의 개폐 여부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템을 제공하며, 상기에 기재된 구성을 갖는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템으로 도로노면을 세척하는 방법에 있어서, 제설작업을 위해 메인탱크에 수용되어 있던 제설액을 제거하는 제설액제거 단계; 레벨센서를 통해 상기 메인탱크에 수용된 제설액이 완전히 제거된 것을 확인하고, 도로노면 세척을 위해 상기 메인탱크에 세척수를 공급하는 세척수공급단계; 및 도로노면을 세척하기 위해 상기 메인탱크에 수용된 세척수를 분사모듈을 통해 도로노면으로 분사하는 세척수분사단계를 포함하는 것을 특징으로 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

G06Q 50/00 (2018.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제설액이 저장된 메인탱크에 연결된 배출배관을 통해 제설액을 외부로 분사시켜 동절기 제설작업을 수행하는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에 있어서,

제설액이 제거된 상태에서 공급배관을 통해 외부에서 세척수를 공급받아 저장하는 하나 이상의 메인탱크;

상기 메인탱크에 연결된 배출배관을 통해 세척수를 외부로 분사시키도록 복수의 분사노즐을 갖는 분사모듈;

상기 메인탱크 또는 배출배관에 구비되어 상기 메인탱크 및 배출배관에 잔여 제설액의 유무를 측정하고, 측정된 정보를 제어부로 전송하는 온도센서;

상기 메인탱크 및 배출배관에 구비되어 상기 온도센서에서 잔여 제설액이 측정된 경우 제설액이 포함된 세척수를 상기 분사모듈로 분사하지 않고 외부로 배출할 수 있도록 드레인밸브를 갖는 드레인배관; 및

상기 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에 인접하여 구비되며, 상기 온도센서 및 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에서 전달받은 정보를 통합관제시스템으로 송신하고, 상기 통합관제시스템으로부터 제어신호를 수신하여 상기 공급배관 및 배출배관에 형성되는 하나 이상의 조절밸브의 개폐 여부를 제어하며, 상기 분사모듈의 세척수 분사 여부를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 메인탱크에는,

세척수를 공급하기 전, 제설작업을 위해 상기 메인탱크에 수용되어 있던 제설액이 완전히 제거되었는지를 판단하고, 새롭게 채워진 세척수의 보충 여부를 판단할 수 있도록 상기 메인탱크에 수용된 제설액 또는 세척수의 수위를 측정하여 상기 제어부로 측정 정보를 전달하는 레벨센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에는,

도로와 인접하여 구비되며, 세척수가 분사되는 도로노면의 상태 및 차량의 움직임을 촬영하는 IP카메라 및 상기 IP카메라에서 촬영된 정보를 상기 제어부 또는 상기 통합관제시스템으로 전송하는 통신부를 갖는 관측수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 관측수단에는,

열섬현상의 발생 유무를 판단하기 위해 도로노면의 온도를 측정하는 온도측정센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 공급배관은,

외부로부터 세척수를 공급받을 수 있는 공급부;

상기 공급부에서 세척수를 상기 메인탱크 또는 상기 분사모듈로 이동시키도록 상기 공급배관의 어느 한 부분에 구비되는 공급펌프; 및

상기 세척수가 역류하는 것을 방지하는 제1체크밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 공급배관에는,

상기 공급펌프 또는 제1체크밸브가 파손되거나 세척수의 공급이 원활히 이루어지지 않을 경우를 대비하여 보조 펌프 및 제2체크밸브를 갖는 서브배관을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템.

청구항 8

제1항 내지 제3항, 제6항 및 제7항 중 어느 하나의 항에 기재된 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템으로 도로노면을 세척하는 방법에 있어서,

제설작업을 위해 메인탱크에 수용되어 있던 제설액을 제거하는 제설액제거단계;

레벨센서를 통해 상기 메인탱크에 수용된 제설액이 완전히 제거된 것을 확인하고, 도로노면 세척을 위해 상기 메인탱크에 세척수를 공급하는 세척수공급단계; 및

도로노면을 세척하기 위해 상기 메인탱크에 수용된 세척수를 분사모듈을 통해 도로노면으로 분사하는 세척수분사단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 세척수공급단계와 세척수분사단계 사이에는,

염도센서를 통해 세척수의 내부에 잔여 제설액이 측정되는 경우, 드레인배관을 통해 제설액이 포함된 세척수를 외부로 배출하는 세척수배출단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 도로노면 세척 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 동절기에 제설액을 분사하여 도로의 결빙을 방지하고 제설작업을 수행하는 제설제 살포장치를 이용하여 하절기에 세척수를 수용하여 분사함으로써, 도로나 터널 출입구 또는 톨게이트 등에 퇴적된 흙이나 먼지 등을 세척하고, 폭염 시 열섬현상을 완화시

[0001]

킬 수 있는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 최근 수도권 지역의 대기는 정부의 청정연료 및 저황유 공급의 확대, 저공해자동차 보급 및 “수도권 대기환경 개선에 관한 특별법” 제정 등 각종 대기오염저감정책에 힘입어 황산화합물(SOx)과 일산화탄소(CO) 등과 같은 개발도상국형 오염상태가 개선되는 추세이다.
- [0004] 그러나 PM10(직경이 대략 10 μ m 정도가 되는 미세분진) 등의 오염도는 완만하게 증가하거나 오히려 악화되고 있어, 대기오염의 형태가 선진국형으로 전환되고 있다.
- [0005] 특히, 경제협력개발기구(OECD) 국가의 주요 도시들과 비교했을 때, 대한민국 수도권 지역의 미세먼지 농도는 1.7 내지 3.5배 정도 높은 수준으로서, 최하위 수준인 것으로 보고된다. 2002년 한미경제연구소(KEI)의 보고에 따르면, 미세먼지에 의한 피해비용을 추정했을 때 약 10조원에 달할 것으로 보고되고 있어서, 국민의 건강과 사회비용을 고려해 볼 때 보다 적극적인 정책이 필요한 시점이다.
- [0006] 한편, 미세먼지는 주 대기오염물질 중 하나로서 입자 표면에 황산염, 질산염, 중금속 등의 유해물질이 붙어있고, 폐포나 기관지에 침착함으로써 인체에 심각한 해를 끼친다.
- [0007] 이러한 미세먼지들 중에서 포장도로에 쌓인 먼지들이 차량의 운행으로 인해 재비산 되는 먼지를 "도로재비산먼지"라 한다.
- [0008] 이러한 도로재비산먼지는 차량의 배기가스에 의해 직접배출, 타이어와 도로 표면의 마모, 강하분진, 쓰레기, 진흙과 먼지의 유입 등 다양한 원인에 의해 침적되어 도로 표면에 산적해 있다가 차량의 움직임에 의해 재비산하여 발생한다.
- [0009] 2006년 "대한환경공학회지(특집), 1126-1132"에 따르면, 건설활동, 타이어마모, 비포장도로에서 발생하는 비산먼지 등을 포함한 전체 비산먼지 중에서 도로재비산먼지의 비중은 60%이상을 차지하고 있는 것으로 나타나 있다.
- [0010] 특히, 입경 75 μ m이하의 먼지의 단위면적당 무게를 "실트 로딩(Silt loading)" 이라 하는데, 이는 비산먼지의 잠재성을 나타내는 척도이다.
- [0011] 2005년도 "Atmospheric Environment, 39, 1891-1902"에 따르면, 도로 청소의 효율성은 실트 로딩의 양에 따라 저량의 실트 로딩에서 물청소의 효율이 비례 증가하여 약 3.5g/m³ 이상의 실트 로딩에서는 45%이상의 실트 로딩의 저감과 함께, 30% 수준의 TSP(대기 중에 떠 다니는 직경 0.001 μ m에 이르는 모든 입자상 물질; Total Suspended Particle)의 저감 효율을 나타내는 것으로 나타났다.
- [0012] 따라서, 도로재비산먼지의 양을 저감할 수 있다면 대기 중의 미세먼지 농도의 개선을 상당량 기대할 수 있을 것으로 예측된다.
- [0013] 그런데 국내 및 해외에서는 도로재비산먼지를 저감하기 위해서 대부분 특별히 고안된 물청소 차량을 이용한 물청소를 실시하고 있는 상황이며, 이와 같이 청소차량을 이용한 물청소의 효과는 상당부분 효과가 있다고 보고되고 있으나, 차량을 이용하여 물청소를 하는 경우에는 용수 확보를 위해 일정한 수원지로 이동해야 하는 것이 불가피하다.
- [0014] 또한, 청소차량의 평균 이동속도가 50km/hr 임을 감안하면 청소를 위해 사전 투자해야 하는 시간이 상당히 많으며, 청소중의 청소차량의 평균이동 속도가 12.5km/hr로서 타 차량의 운행을 방해할 소지가 높으며, 청소차량 운행을 위해 필요한 인력에 대한 부담 및 청소차량 운행에 필요한 연료비의 부담이 높은 문제점이 있었다.
- [0015] 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 특허문헌1은 제어부와, 터널의 진입로 일측 지면에 설치된 물탱크 및 염수탱크와, 상기 제어부와 전기적으로 연결된 솔레노이드밸브가 중간에 설치된 유입배관에 의하여 물탱크 및 염수탱크와 연결되는 압력펌프가 내설된 컨트롤박스, 상기 압력펌프와 분사배관으로 연결되고 상기 터널의 진입로 중앙에 소경간격으로 설치되어 상기 솔레노이드밸브의 동작에 따라 물탱크 내의 물 또는 염수탱크 내의 물을 진입로 도로노면에 분사하는 복수개의 물분사수단으로 구성된 도로노면 세척 및 결빙방지시스템을 제공했다.
- [0016] 상기 특허문헌1의 구성을 도1을 참조하여 보자면, 터널의 진입로 일측 지면에 설치된 물탱크(20) 및 염수탱크(30)와, 제어부에 의하여 작동되는 압력펌프(41)가 내설된 컨트롤박스(40)와 상기 압력펌프(41)와 연결된 물분사수단(50)으로 구성되며, 상기 물탱크(20) 및 염수탱크(30)는 터널의 진입로 양측 지면 중 어느 일측 지면에

설치하여 상기 압력펌프(41)와 연결되고, 도로의 미관등을 고려하여 물탱크(20) 및 염수탱크(30)는 지면 중에 매설할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 물탱크(20) 및 염수탱크(30)는 유입배관(P1)에 의하여 상기 압력펌프(41)와 연결되는데, 상기 유입배관(P1)은 중간에 솔레노이드밸브(SV)가 설치된다.

[0018] 이때, 상기 솔레노이드밸브(SV)는 제어부와 전기적으로 연결되어 상기 제어부의 신호에 따라 물을 분사해야 할 때는 염수탱크(30) 내의 물이 압력펌프(41) 쪽으로 유입되는 것을 차단함과 동시에 물탱크(20)와 압력펌프(41)가 연통되도록 하고, 염수를 분사해야 할 때는 물탱크(20) 내의 물이 압력펌프(41) 쪽으로 유입되는 것을 차단함과 동시에 염수탱크(30)와 압력펌프(41)가 연통되도록 하며, 상기 물분사수단(50)은 상기 압력펌프(41)와 분사배관(P2)으로 연결되어 상기 압력펌프(41)를 통과한 물탱크(20) 내의 물 또는 염수탱크(30) 내의 물을 터널 진입로의 도로노면 상에 분사하는 것으로, 진입로에 매설되고 상기 분사배관(P2)이 연결되도록 중앙에 관통홀(51a)이 형성된 매설본체(51)와, 상기 매설본체(51)에 상하이동 가능하게 설치되고 외주면에 복수개의 물배출홀(56a)이 방사상으로 형성된 분사캡(52)으로 구성된다.

[0019] 이때, 상기 매설본체(51)는 하부패널(53)과, 상기 하부패널(53)의 중앙에서 상측으로 연장되어 형성된 중앙원통(54)과, 상기 중앙원통(54)의 상단에서 수평방향으로 연장된 원형의 상부패널(55)로 구성된다.

[0020] 그리고 상기 분사캡(52)은 하단은 개구되고 상단은 밀폐된 컵형태의 본체부(56)와, 상기 본체부(56)의 개구된 하단에서 안쪽으로 수평하게 연장된 걸림턱(57)으로 구성되며, 상기 매설본체(51)의 상부패널(55)은 항상 요홈부(R1) 내부에 있어야 하고, 상기 분사캡(52)은 물 또는 염수를 분사시킬 때는 물배출홀(56a)이 지면에 노출될 만큼 본체부(56)가 상승하여야 하지만, 물 또는 염수를 분사시키지 않을 때는 상기 요홈부(R1)에 삽입되어 진입로의 노면과 본체부(56)의 상면이 거의 수평하게 되도록 한다.

[0021] 이러한 구성으로 이루어진 특허문헌1은 상기 물탱크(20) 또는 염수탱크(30)에서 필요에 따라 선택적으로 물이나 염수를 분사배관(P2)을 통해 이동시켜 물분사수단(50)에서 도로로 분사하여 제설작업 또는 도로면 청소를 수행하게 된다.

[0022] 하지만, 이러한 경우, 아무리 물탱크(20)와 염수탱크(30)를 따로 구분하여 물과 염수를 분사한다고 하더라도 동일한 유입배관(P1) 및 분사배관(P2)을 사용하게 되며, 상기 물탱크(20) 및 염수탱크(30) 그리고 분사배관(P2)에서 외부로 바로 물이나 염수를 배출할 수 있는 수단이 구비되지 않아 도로면을 청소하기 위해 분사하는 물에 염수가 포함되어 분사되게 되며, 물에 포함된 염수에 의해 주행하는 차량이 미끄러져 교통사고가 일어나는 문제점이 있으며, 분사되는 물에 염수의 포함 여부를 판단할 수 있는 수단 역시 구비되어 있지 않다.

[0023] 또한, 상기 특허문헌1은 지면에 설치된 물탱크 및 염수탱크를 사용하여 도로노면으로 물을 분사하는 것으로 청소차량을 운행하지 않아도 되기 때문에 청소차량 운행에 필요한 인력 및 연료비와 같은 운행비용을 절감할 수는 있으나, 하절기 또는 동절기에 따라 물 또는 염수를 선택적으로 사용하여 물탱크 또는 염수탱크가 방치되는 기간이 길어 유지 관리가 어려운 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0025] (특허문헌 0001) KR 10-0844582 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0026] 상기한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 동절기에 제설작업을 수행하는 제설제 살포장치를 이용하여 하절기에는 세척수를 분사하여 도로노면에 있는 이물질이나 먼지를 세척할 수 있도록 하기 위하여, 세척수가 수용되는 메인탱크와, 수용된 세척수를 도로노면으로 분사시키는 분사모듈과, 차량의 주행 여부 및 도로노면의 상태를 확인할 수 있는 관측수단을 구비함으로써, 효율적으로 세척수를 분사하여 도로노면을 세척하고, 폭염 시 열섬현상을 완화시킬 수 있는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템 및 그 방법을 제공하는데 목적이 있다.

[0027] 또한, 도로노면 세척 시스템을 전반적으로 제어하고 통합관제시스템과 신호를 송수신하는 제어부와, 동절기에

사용한 제설액의 잔여 여부를 측정하는 염도센서를 구비하고, 세척수에 제설액이 함유되었을 경우, 세척수를 분사모듈로 분사하지 않고 외부로 배출시킬 수 있는 드레인배관을 구비함으로써, 관리자가 직접 도로노면 세척 시스템이 설치된 장소까지 이동하지 않아도 통합관제시스템을 통해 제어가 가능하며, 동절기 및 하절기와 같은 절기에 상관없이 지속적으로 운용이 가능하고, 분사되는 세척수에 염분이 함유되어 발생할 수 있는 교통사고를 미연에 방지할 수 있는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템 및 그 방법을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0029] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 제설액이 저장된 메인탱크에 연결된 배출배관을 통해 제설액을 외부로 분사시켜 동절기 제설작업을 수행하는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에 있어서, 제설액이 제거된 상태에서 공급배관을 통해 외부에서 세척수를 공급받아 저장하는 하나 이상의 메인탱크; 상기 메인탱크에 연결된 배출배관을 통해 세척수를 외부로 분사시키도록 복수의 분사노즐을 갖는 분사모듈; 상기 메인탱크 또는 배출배관에 구비되어 상기 메인탱크 및 배출배관에 잔여 제설액의 유무를 측정하고, 측정된 정보를 제어부로 전송하는 염도센서; 및 상기 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에 인접하여 구비되며, 상기 염도센서 및 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에서 전달받은 정보를 통합관제시스템으로 송신하고, 상기 통합관제시스템으로부터 제어신호를 수신하여 상기 공급배관 및 배출배관 및 분사모듈의 내부에 흐르는 세척수의 유량을 조절할 수 있도록 상기 공급배관 및 배출배관에 형성되는 복수의 조절밸브 및 상기 분사노즐의 개폐 여부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템을 제공한다.
- [0030] 또한, 상기 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에는 도로와 인접하여 구비되며, 세척수가 분사되는 도로노면의 상태 및 차량의 움직임을 촬영하는 IP카메라 및 상기 IP카메라에서 촬영된 정보를 상기 제어부 또는 상기 통합관제시스템으로 전송하는 통신부를 갖는 관측수단을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 이때, 상기 관측수단에는 열섬현상의 발생 유무를 판단하기 위해 도로노면의 온도를 측정하는 온도측정센서를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 또한, 상기 메인탱크에는 세척수를 공급하기 전, 제설작업을 위해 상기 메인탱크에 수용되어 있던 제설액이 완전히 제거되었는지를 판단하고, 새롭게 채워진 세척수의 보충 여부를 판단할 수 있도록 상기 메인탱크에 수용된 제설액 또는 세척수의 수위를 측정하여 상기 제어부로 측정 정보를 전달하는 레벨센서를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 이때, 상기 메인탱크에는 상기 염도센서에서 제설액의 잔여물이 측정된 경우 세척수를 상기 분사모듈로 분사하지 않고 외부로 배출할 수 있도록 드레인밸브를 갖는 드레인배관을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 또한, 상기 공급배관은 외부로부터 세척수를 공급받을 수 있는 공급부; 상기 공급부에서 세척수를 상기 메인탱크 또는 상기 분사모듈로 이동시키도록 상기 공급배관의 어느 한 부분에 구비되는 공급펌프; 및 상기 세척수가 역류하는 것을 방지하는 제1체크밸브를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 이때, 상기 공급배관에는 상기 공급펌프 또는 제1체크밸브가 파손되거나 세척수의 공급이 원활히 이루어지지 않을 경우를 대비하여 보조펌프 및 제2체크밸브를 갖는 서브배관을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 그리고 상기에 기재된 구성을 갖는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템으로 도로노면을 세척하는 방법에 있어서, 제설작업을 위해 메인탱크에 수용되어 있던 제설액을 제거하는 제설액제거단계; 레벨센서를 통해 상기 메인탱크에 수용된 제설액이 완전히 제거된 것을 확인하고, 도로노면 세척을 위해 상기 메인탱크에 세척수를 공급하는 세척수공급단계; 및 도로노면을 세척하기 위해 상기 메인탱크에 수용된 세척수를 분사모듈을 통해 도로노면으로 분사하는 세척수분사단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 방법을 제공한다.
- [0037] 이때, 상기 세척수공급단계와 세척수분사단계 사이에는 염도센서를 통해 세척수의 내부에 잔여 제설액이 측정되는 경우, 드레인배관을 통해 제설액이 포함된 세척수를 외부로 배출하는 세척수배출단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0039] 상기와 같이 구성된 본 발명을 제공함으로써, 동절기 이후에 방지되는 제설제 살포장치를 활용하여 도로노면의

세척작업 및 비산먼지 제거작업에 소요되는 인력 및 비용을 절감할 수 있으며, 안전하고 효율적으로 도로노면의 세척작업을 수행하고, 폭염 시 도심의 열섬현상을 완화시킬 수 있는 효과가 있다.

[0040] 또한, 관리자가 직접 도로노면 세척 시스템이 설치된 장소까지 이동하지 않아도 통합관제시스템을 통해 제어가 가능하여 유지 관리가 용이하며, 절기의 영향이 없이 지속적으로 운용이 가능하고, 염분에 의해 주행 중인 차량이 미끄러져 발생하는 교통사고를 미연에 방지할 수 있는 또 다른 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0042] 도1은 종래의 도로노면 세척 및 결빙방지시스템을 나타내는 구성도.
 도2는 본 발명에 따른 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템을 나타내는 구성도.
 도3은 본 발명에 따른 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템의 관측수단을 나타내는 구성도.
 도4는 본 발명에 따른 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템을 나타내는 개략도.
 도5는 본 발명에 따른 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템의 세척수 공급 흐름을 나타내는 흐름도.
 도6은 본 발명에 따른 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템의 세척수 분사 흐름을 나타내는 흐름도.
 도7은 본 발명에 따른 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 방법을 나타내는 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 이하, 본 발명에 대하여 동일한 기술분야에 속하는 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 첨부도면을 참조하여 바람직한 실시 예를 상세하게 설명하기로 한다.

[0044] 본 발명은 동절기에 고속도로의 톨게이트나 교량, 커브길, 경사길, 터널 출입구 등과 같은 도로에 눈이 쌓이거나 결빙된 것을 해결하기 위하여 제설액을 분사하여 제설작업을 수행하는 제설제 살포장치를 이용하여 도로노면에 쌓인 이물질 또는 미세먼지를 세척하고 폭염 시 도심의 열섬현상을 완화시킬 수 있는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 본 발명의 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템 및 그 방법은 도2 내지 도7에 도시된 바와 같이, 메인탱크(MT)와 분사모듈(100), 관측수단(300)으로 구성될 수 있으며, 상기의 메인탱크(MT) 및 분사모듈(100)은 배관에 의해 연결되어 세척수(W)가 내부에서 유기적인 흐름을 나타낼 수 있도록 통합관제시스템(EMS)과 신호를 상호 송수신하는 제어부(400)에 의해 제어될 수 있다.

[0045] 이때, 상기 배관은 배출배관(700), 공급배관(500) 및 서브배관(600)으로 구성될 수 있으며, 각각의 상기 배출배관(700), 공급배관(500) 및 서브배관(600)에는 상기 통합관제시스템(EMS)으로부터 제어신호를 전달받은 상기 제어부(400)에 의해 제어되는 복수의 조절밸브(CV)가 구비되어 상기 메인탱크(MT)에 수용되는 세척수(W)가 원활히 흐를 수 있도록 할 수 있다.

[0046] 또한, 상기 메인탱크(MT) 또는 배출배관(700)에는 상기 메인탱크(MT) 또는 배출배관(700)에 잔여 제설액의 유무를 측정하고, 측정된 정보를 제어부(400)로 전송할 수 있는 염도센서(200)가 구비될 수 있으며, 이는 분사되는 세척수(W)에 제설액의 염분이 남아있는지를 판단할 수 있으며, 그에 따라 세척수(W)에 염분이 측정된다면 세척수(W)를 상기 분사모듈(100)로 분사하는 것이 아닌 외부로 바로 배출시킬 수 있도록 상기 메인탱크(MT)의 하측면 또는 상기 분사모듈(100)이 연결된 배출배관(700)의 일측에 드레인밸브(DV)를 갖는 드레인배관(D)이 더 구비될 수 있게 함으로써, 주행하는 차량의 안전을 도모할 수 있다.

[0047] 이러한 제설액이 저장된 메인탱크(MT)에 연결된 배출배관(700)을 통해 제설액을 외부로 분사시켜 동절기 제설작업을 수행하는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템은 도2에 도시된 바와 같이, 도로의 양측 지면 중 어느 한 지면 또는 넓은 도로의 경우 상행과 하행이 나뉘지는 도로의 중앙 지면에 설치될 수 있다.

[0048] 이때, 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템은 동절기에 제설작업에 사용된 제설액이 제거된 상태에서 공급배관(500)을 통해 외부에서 세척수(W)를 공급받아 저장하는 하나 이상의 메인탱크(MT)가 구비될 수 있으며, 상기 메인탱크(MT)에 연결된 배출배관(700)을 통해 세척수(W)를 외부, 즉, 도로노면으로 분사시킬 수 있도록 복수의 분사노즐을 갖는 분사모듈(100)이 도로의 양 측면 또는 어느 한 측면 또는 중앙부에 구비될 수 있다.

[0049] 또한, 세척수(W)가 분사되는 도로노면의 상태 및 차량의 움직임을 관측하고, 관측된 정보를 제어부(400) 또는 상기 통합관제시스템(EMS)으로 전송하는 기능을 수행하는 관측수단(300)이 도로와 인접하여 별도로 구비될 수 있으며, 이는 세척수(W)의 분사 시기를 판단하여 안전하고 효율적으로 도로노면에 세척수(W)를 분사할 수 있도록

록 하기 위함이다.

- [0050] 그리고 상기 염도센서(200) 및 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에서 전달받은 정보를 통합관계 시스템(EMS)으로 송신하고, 상기 통합관계시스템(EMS)으로부터 제어신호를 수신하여 상기 공급배관(500) 및 배출배관(700) 및 분사모듈(100)의 내부에 흐르는 세척수(W)의 유량을 조절할 수 있도록 상기 공급배관(500) 및 배출배관(700)에 형성되는 복수의 조절밸브(CV) 및 상기 분사노즐(미도시)의 개폐 여부를 제어할 수 있는 제어부(400)가 상기 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에 인접하여 구비될 수 있음으로써, 상기 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에 관리자가 직접 와서 제어 관리를 하지 않아도 상기 통합관계시스템(EMS)에서 실시간으로 제어 관리를 용이하게 할 수 있다.
- [0051] 이때, 상기 관측수단(300)은 도3에 도시된 바와 같이, 도로의 상황이 잘 관측될 수 있도록 도로와 인접하여 설치되는 것이 바람직하며, 도로노면의 세척 수행 여부를 판단하기 위하여 도로노면의 상태 및 주행하는 차량의 움직임을 촬영하여 상기 통합관계시스템(EMS)에서 확인할 수 있도록 하는 IP카메라(310)와, 상기 IP카메라(310)에서 수집된 정보를 상기 제어부(400) 또는 상기 통합관계시스템(EMS)으로 전송하는 통신부(330)로 구성될 수 있다.
- [0052] 즉, 관리자는 통합관계시스템(EMS)에서 상기 IP카메라(310)를 통해 촬영된 도로노면의 상태 및 주행하는 차량의 움직임을 확인하여 차량의 주행에 방해가 되지 않고 도로노면으로 정확하게 세척수(W)를 분사할 수 있도록 제어할 수 있는 것이다.
- [0053] 또한, 도로노면의 온도를 측정하여 열섬현상의 발생 유무를 판단할 수 있도록 온도측정센서(340)가 더 구비될 수 있다.
- [0054] 이때, 상기 IP카메라(310)는 도로노면 상에 흙 또는 먼지 등의 이물질이 얼마나 있는지를 실시간으로 관측함과 동시에 공기 중에 날리고 있는 미세먼지 또는 차량이 주행함으로써 발생하는 비산먼지의 여부 또한 판단할 수 있도록 상기 IP카메라(310)의 관측 시야를 넓게 하기 위해 상기 IP카메라(310)의 각도가 회전 가능하도록 설치되는 것이 바람직하다.
- [0055] 이러한 상기 IP카메라(310)를 통해 상기 분사모듈(100)에서 세척수(W)가 제대로 분사되고 있는지의 여부를 관리자가 직접 상기 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템이 설치된 장소로 가지 않아도 상기 통합관계시스템(EMS)을 통해 확인이 가능하다.
- [0056] 또한, 상기 관측수단(300)에는 주행하는 차량을 보다 명확하게 파악할 수 있도록 차량감지센서(320)가 더 구비될 수 있다.
- [0057] 이러한 상기 차량감지센서(320)는 상기 분사모듈(100)이 설치되어 분사되는 범위의 도로 상으로 진입하는 차량의 유무를 효과적으로 측정할 수 있도록 차량의 주행 방향에 맞게 일정 각도 측면을 향해 구비되는 것이 바람직하다.
- [0058] 이때, 상기 차량감지센서(320)는 주행하는 차량에 초음파 등을 쏘아 반사파의 주파수 변화를 측정하여 속도를 계산하는 스피드건과 동일한 원리를 이용하여 상기 분사모듈(100)을 통해 세척수(W)의 분사가 시작되는 지점과 일정 거리를 확보한 위치를 향해 측면으로 구비되는 상기 차량감지센서(320)에서 측정한 차량의 주행 속도를 비교하여 세척수(W)의 분사가 시작되는 지점에 차량이 도달하기까지의 시간을 계산하여 상기 분사모듈(100)에서 세척수(W)가 분사되는 시기의 정확한 판단이 가능하도록 할 수 있다.
- [0059] 이는 상기 IP카메라(310)가 도로노면의 상태 또는 주변의 미세먼지 현황을 파악하는 동안 주행해오는 차량의 유무와 그 차량의 주행 속도를 측정하여 세척수(W)의 분사가 시작되는 지점으로 도달하기까지의 시간을 계산함으로써, 차량의 주행에 방해가 되지 않으면서 도로노면의 세척을 효과적으로 수행할 수 있도록 하기 위함이다.
- [0060] 또한, 상기 온도측정센서(340)는 대기의 온도를 측정하여 열섬현상이 발생하였는지를 판단할 수 있지만, 이에 한정하지 않고 도로노면의 어느 한 부분의 온도를 측정하고, 측정된 온도 값을 상기 통신부(330)를 통해 제어부(400)로, 상기 제어부(400)에서 모인 정보를 다시 상기 통합관계시스템(EMS)으로 전송하여, 폭염으로 인해 가열되는 도로의 상태를 파악하며, 열섬현상의 발생 여부를 미리 예측하여 세척수(W)를 도로노면으로 분사함으로써, 열섬현상을 미연에 방지할 수 있도록 할 수 있다.
- [0061] 이러한 상기 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템은 도로노면의 세척 기능 외에도 도심의 열섬현상을 완화시키는 기능을 수행할 수 있다.

- [0062] 또한, 열섬현상을 완화시키는 기능을 극대화 시킬 수 있도록 상기 메인탱크(MT)에 수용되는 세척수(W)를 소정의 온도로 냉각시킬 수 있는 냉각수단이 내부에 구비되는 보조탱크가 더 구비될 수 있다.
- [0063] 이러한 상기 냉각수단은 상기 제어부(400)에 의해 on/off 제어될 수 있으며, 상기 보조탱크로 세척수(W)를 공급하는 순환배관의 어느 한 부분을 감싸는 냉각코일로 구성될 수 있다.
- [0064] 즉, 상기 보조탱크는 상기 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템의 어느 한 부분에 구비될 수 있으며, 상기 메인탱크(MT)에 수용된 세척수(W)를 공급받아 상기 보조탱크의 내부에 구비되는 냉각수단을 통해 세척수(W)를 냉각시키고, 냉각된 세척수(W)를 다시 상기 메인탱크(MT)에 공급하여 상기 메인탱크(MT)에 수용된 세척수(W)가 소정의 온도로 냉각될 수 있도록 상기 제어부(400)의 제어신호에 의해 개폐되는 조절밸브를 갖는 순환배관을 통해 상기 메인탱크(MT)와 연결될 수 있는 것이다.
- [0065] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 순환배관은 상기 배출배관(700)의 어느 한 부분에서 분할 연결되고, 상기 보조탱크의 상단에 배관 연결되어 상기 메인탱크(MT)에 저장된 세척수(W)를 보조탱크로 공급하는 제1순환배관과 상기 공급배관(500)의 어느 한 부분에 분할 연결되고, 상기 보조탱크의 하부에 배관 연결되어 상기 보조탱크에서 냉각된 세척수(W)를 상기 메인탱크(MT)로 공급하는 제2순환배관으로 구성될 수 있으며, 상기 제1순환배관 및 제2순환배관에 의해 세척수(W)가 상기 메인탱크(MT) 및 보조탱크 사이를 순환 하면서 상기 메인탱크(MT)에 수용되는 세척수(W)를 소정의 온도로 냉각시킬 수 있는 것이다.
- [0066] 또한, 상기 보조탱크의 내부에는 상기 메인탱크(MT)와 동일한 온도센서가 구비되어 상기 보조탱크에 공급된 세척수(W)에 잔여 제설액이 포함되어 있는지를 판단할 수 있으며, 상기 메인탱크(MT)의 하측면에 구비되는 드레인 밸브(DV) 및 드레인배관(D)이 상기 보조탱크의 하측면에도 동일하게 구비되어 세척수(W)를 외부로 바로 배출시킬 수 있도록 할 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 메인탱크(MT) 또는 보조탱크에는 세척수(W)를 공급하기 전, 제설작업을 위해 상기 메인탱크(MT) 또는 보조탱크에 수용되어 있던 제설액이 완전히 제거되었는지를 판단하기 위해 제설액의 수위를 측정하여 상기 제어부(400)로 측정 정보를 전달하는 레벨센서(L)가 더 구비될 수 있다.
- [0068] 이때, 상기 레벨센서(L)는 제설액의 완전한 제거 유무를 판단하는 역할 외에도 상기 메인탱크(MT) 또는 보조탱크에 새롭게 채워지는 세척수(W)의 수위도 측정하여 상기 제어부(400)로 측정 정보를 전달함으로써, 상기 메인탱크(MT)에 세척수(W)를 보충해야 하는 시기를 판단할 수 있으며, 열섬현상을 완화시키는 기능을 극대화 하기 위하여 상기 메인탱크(MT)에서 상기 보조탱크로 공급되는 세척수(W)의 양을 조절할 수 있도록 할 수 있다.
- [0069] 그리고, 탱크로리 차량 또는 도로의 어느 한 부분에 구비되어 우수 또는 지하수를 공급할 수 있도록 하는 세척수(W) 공급수단(미도시)를 통해 외부로부터 상기 메인탱크(MT)에 세척수(W)를 공급하기 위한 공급배관(500)은 상기 공급수단과 탈부착 되도록 연결되어 외부로부터 세척수(W)를 공급받을 수 있는 공급부(510)와, 상기 공급부(510)에서 세척수(W)를 상기 메인탱크(MT)로 이동시키거나 상기 메인탱크(MT)에 수용된 세척수(W)를 상기 분사모듈(100)로 이동시킬 수 있도록 하는 공급펌프(520)가 상기 공급배관(500)의 어느 한 부분에 구비될 수 있다.
- [0070] 또한, 상기 공급배관(500)의 어느 한 부분에는 제1체크밸브(530)가 구비되어 세척수(W)가 목표한 방향으로 흐르지 않고 역류하는 것을 방지하는 역할을 수행하도록 할 수 있다.
- [0071] 이때, 상기 공급배관(500)에는 상기 공급펌프(520) 또는 제1체크밸브(530)가 파손되거나 세척수(W)의 공급 흐름이 원활히 이루어지지 않을 경우를 대비하여 보조펌프(610) 및 제2체크밸브(620)를 갖는 서브배관(600)이 더 구비될 수 있다.
- [0072] 상기와 같은 구성으로 이루어지는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템은 전체적인 개략도를 나타내는 도4를 참조하여 이해할 수 있도록 하며, 상기 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템의 내부를 흐르는 세척수(W)의 흐름은 도5 및 도6을 참조하여 상기 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템의 운용 목적에 따른 세척수(W)의 흐름을 이해할 수 있도록 한다.
- [0073] 도5는 본 발명에 따른 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에 외부에서 상기 메인탱크(MT)로 세척수(W)를 공급하는 경우의 세척수(W) 흐름을 나타내는 것으로, 탱크로리 차량 또는 도로의 어느 한 부분에 구비되어 우수 또는 지하수를 공급할 수 있도록 하는 세척수(W) 공급수단이 공급부(510)와 연결되어 상기 메인탱크(MT)의 상측으로 연결되어지는 공급배관(500)을 통해 상기 메인탱크(MT)로 세척수(W)가 흘러갈 수 있도록 한다.
- [0074] 즉, 상기 제어부(400)의 제어신호에 따라 상기 공급배관(500)에 구비되는 조절밸브(CV)만 개방하고, 나머지 배

출배관(700) 및 서브배관(600) 그리고 순환배관(800)에 구비되는 조절밸브(CV)는 폐쇄함으로써, 세척수(W)가 상기 메인탱크(MT)로 원활히 공급될 수 있도록 하는 것이다.

- [0075] 이때, 상기 공급배관(500)으로 공급되는 세척수(W)가 상기 메인탱크(MT)로 향할 수 있도록 펌핑하는 공급펌프(520)가 제대로 작동하지 않거나 이상신호가 발견될 시에는 보조펌프(610)를 갖는 서브배관(600)에 구비되는 조절밸브(CV)를 개방하여 세척수(W)가 상기 메인탱크(MT)로 원활히 흘러갈 수 있도록 할 수 있다.
- [0076] 또한, 동절기에 사용된 제설액의 잔여물이 남아있음으로 인해 상기 메인탱크(MT)에 구비된 염도센서(200)에서 염분이 측정될 경우에는 상기 메인탱크(MT)의 하측면에 구비된 드레인배관(D)을 통해 세척수(W)를 외부로 바로 배출시키도록 하여, 염분이 포함되지 않은 세척수(W)만을 상기 메인탱크(MT)에 수용할 수 있도록 한다.
- [0077] 도6은 본 발명에 따른 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템의 메인탱크(MT)에 수용된 세척수(W)를 분사모듈(100)로 배출하여 도로노면을 향해 분사시키는 경우의 세척수(W) 흐름을 나타내는 것으로, 제어부(400)의 제어신호에 의해 상기 메인탱크(MT)의 하측면에 배관 연결된 배출배관(700)에 구비된 조절밸브(CV)와 공급배관(500)의 일부만이 개방되어 상기 분사모듈(100)로 세척수(W)가 흘러가게 되며, 상기 분사모듈(100)에 구비된 분사노즐(미도시)을 통해 세척수(W)가 도로노면으로 분사되어 세척작업을 수행할 수 있도록 한다.
- [0078] 이때, 도로와 인접하여 구비된 관측수단(300)에 의해 도로를 주행하고 있는 차량의 유무와 주행 속도를 측정하게 되며, 측정 데이터를 종합하여 통합관제시스템(EMS)으로 전송하고, 차량의 주행에 방해가 되지 않도록 정확하고 효과적인 타이밍에 맞춰 세척수(W)의 분사 시기를 제어하는 제어신호를 전달받은 제어부(400)의 제어에 의해 상기 분사노즐이 작동될 수 있도록 한다.
- [0079] 또한, 상기 배출배관(700)의 어느 한 부분에는 상기 메인탱크(MT)에 구비된 것과 동일한 염도센서(200)가 구비되어 상기 배출배관(700) 내에 잔여 제설액의 여부를 판단하게 되며, 잔여 제설액이 있다고 판단이 될 시에는 상기 제어부(400)의 제어신호에 의해 분사노즐을 폐쇄하고 상기 배출배관(700)의 어느 한 부분에 구비되는 드레인배관(D)을 통해 제설액이 포함된 세척수(W)를 외부로 배출시킴으로써, 상기 분사노즐에서 분사되는 세척수(W)는 제설액이 포함되지 않은 깨끗한 상태를 유지할 수 있도록 한다.
- [0080] 상술한 바와 같은 구성을 갖는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템으로 도로노면을 세척하는 방법은 도7에 도시된 바와 같은 단계로 수행할 수 있다.
- [0081] 우선 제설액제거단계(S100)는 동절기에 제설작업을 수행하기 위해 메인탱크(MT)에 수용되어 있던 제설액을 완전히 제거하는 단계로, 도로노면의 세척작업을 수행할 때 잔여 제설액이 함께 분사되어 주행중인 차량이 미끄러져 사고가 발생하는 것을 방지하기 위해 우선적으로 수행되어야 하는 단계이다.
- [0082] 이때, 상기 메인탱크(MT)에 수용되어 있던 제설액을 제거하기 위해서는 상기 메인탱크(MT)에 구비되는 드레인배관(D)을 통해 외부로 배출시킬 수 있지만, 이에 한정하지 않고, 제설액을 따로 운반해 갈 수 있는 차량 또는 저장수단을 통해 드레인배관(D)으로 배출되는 제설액을 수용하여 제설액의 낭비를 최소화 할 수 있다.
- [0083] 그리고 상기 메인탱크(MT)에 구비될 수 있는 레벨센서(L)를 통해 상기 메인탱크(MT)에 수용된 제설액이 완전히 제거된 것으로 확인이 되면, 도로노면의 세척을 위한 세척수(W)를 상기 메인탱크(MT)로 새롭게 공급하는 세척수 공급단계(S200)를 수행할 수 있다.
- [0084] 이때, 세척수(W)는 탱크로리 차량 또는 도로의 어느 한 부분에 구비되어 우수 또는 지하수를 공급할 수 있도록 하는 공급수단(미도시)을 통해 공급부(510)와 연결되어 상기 메인탱크(MT)의 상측으로 연결되는 공급배관(500)을 따라 상기 메인탱크(MT)로 공급될 수 있다.
- [0085] 그리고 상기 메인탱크(MT)에 세척수(W)의 공급이 원활히 마무리 되고 나면, 상기 메인탱크(MT)에 수용된 세척수(W)를 분사모듈(100)을 통해 도로노면으로 분사하여 도로노면에 있는 흙이나 먼지 등과 같은 이물질을 세척하는 세척수분사단계(S400)를 수행할 수 있다.
- [0086] 이때, 상기 세척수분사단계(S400)에서는 제설제 살포장치를 이용한 도로노면 세척 시스템에 인접하여 구비될 수 있는 관측수단(300)을 통해 주행하는 차량에 방해가 되지 않도록 세척수(W)의 분사 타이밍을 적절하게 제어할 수 있다.
- [0087] 또한, 상기 세척수공급단계(S200)와 세척수분사단계(S400) 사이에는 염도센서(200)를 통해 세척수(W)에 잔여 제설액이 측정되는 경우, 드레인배관(D)을 통해 제설액이 포함된 세척수(W)를 외부로 배출하는 세척수배출단계(S300)를 더 수행하도록 함으로써, 세척수(W)와 함께 분사되는 잔여 제설액에 의해 주행하는 차량이 미끄러져

사고가 발생하는 것을 방지할 수 있도록 할 수 있다.

[0088] 이때, 상기 세척수공급단계(S200)와 세척수분사단계(S400) 사이에는 온도측정센서(340)의 측정을 통해 열섬현상이 발생할 것으로 예상되는 경우, 상기 메인탱크(MT)에 수용된 세척수(W)를 소정의 온도로 냉각하는 세척수 냉각단계를 더 수행할 수 있다.

[0089] 즉, 관측수단(300)에 구비될 수 있는 상기 온도측정센서(340)에서 도로노면의 온도를 측정할 수 있으며, 이와 같은 측정 정보를 제어부(400)를 통해 통합관제시스템(EMS)로 전달하고, 그에 따라 도심의 열섬현상이 발생할 것으로 판단되면, 상기 메인탱크(MT)에 수용된 세척수(W)의 일부를 내부에 냉각수단이 구비되는 보조탱크로 공급하여 세척수(W)를 냉각시키고, 냉각된 세척수(W)를 다시 상기 메인탱크(MT)에 공급하는 일련의 과정을 반복하여 세척수(W)가 상기 메인탱크(MT) 및 보조탱크 사이를 순환하면서 상기 메인탱크(MT)에 수용되는 세척수(W)를 소정의 온도로 냉각시킴으로써, 도심의 열섬현상을 미연에 방지하고 완화시키는 효과를 극대화 할 수 있도록 준비할 수 있는 것이다.

[0090] 상기와 같이 구성된 본 발명을 제공함으로써, 동절기 이후에 방지되는 제설제 살포장치를 활용하여 도로노면의 세척작업 및 비산먼지 제거작업에 소요되는 인력 및 비용을 절감할 수 있으며, 안전하고 효율적으로 도로노면의 세척작업을 수행하고, 폭염 시 도심의 열섬현상을 완화시키는 효과를 극대화 할 수 있는 효과가 있다.

[0091] 또한, 관리자가 직접 도로노면 세척 시스템이 설치된 장소까지 이동하지 않아도 통합관제시스템(EMS)을 통해서 제어가 가능하여 유지 관리가 용이하며, 절기의 영향이 없이 지속적으로 운용이 가능하고, 염분에 의해 주행 중인 차량이 미끄러져 발생하는 교통사고를 미연에 방지할 수 있는 또 다른 효과가 있다.

[0093] 이상에 설명한 본 명세서 및 청구범위에 사용되는 용어 및 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 본 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

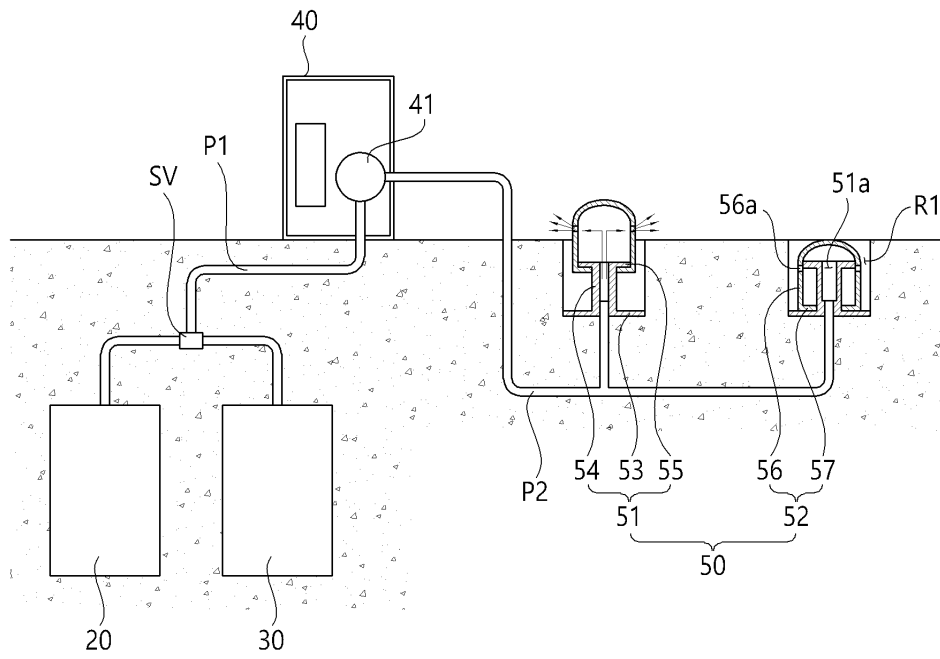
[0094] 따라서, 본 명세서에 기재된 도면 및 실시 예에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 하나의 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것이 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

부호의 설명

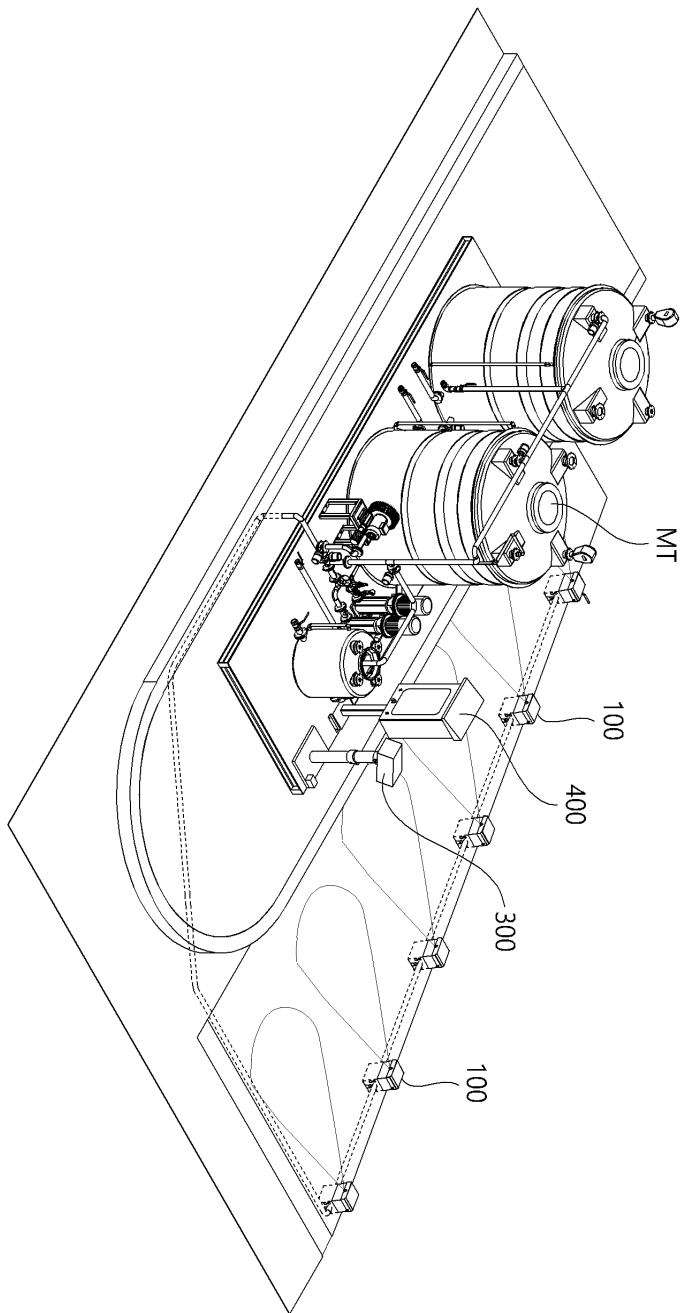
- | | | |
|--------|----------------|----------------|
| [0096] | 100 : 분사모듈 | 200 : 온도센서 |
| | 300 : 관측수단 | 310 : IP카메라 |
| | 320 : 차량감지센서 | 330 : 통신부 |
| | 340 : 온도측정센서 | 400 : 제어부 |
| | 500 : 공급배관 | 510 : 공급부 |
| | 520 : 공급펌프 | 530 : 제1체크밸브 |
| | 600 : 서브배관 | 610 : 보조펌프 |
| | 620 : 제2체크밸브 | 700 : 배출배관 |
| | CV : 조절밸브 | D : 드레인배관 |
| | DV : 드레인밸브 | EMS : 통합관제시스템 |
| | L : 레벨센서 | MT : 메인탱크 |
| | S100 : 제설액제거단계 | S200 : 세척수공급단계 |
| | S300 : 세척수배출단계 | S400 : 세척수분사단계 |
| | W : 세척수 | |

도면

도면1

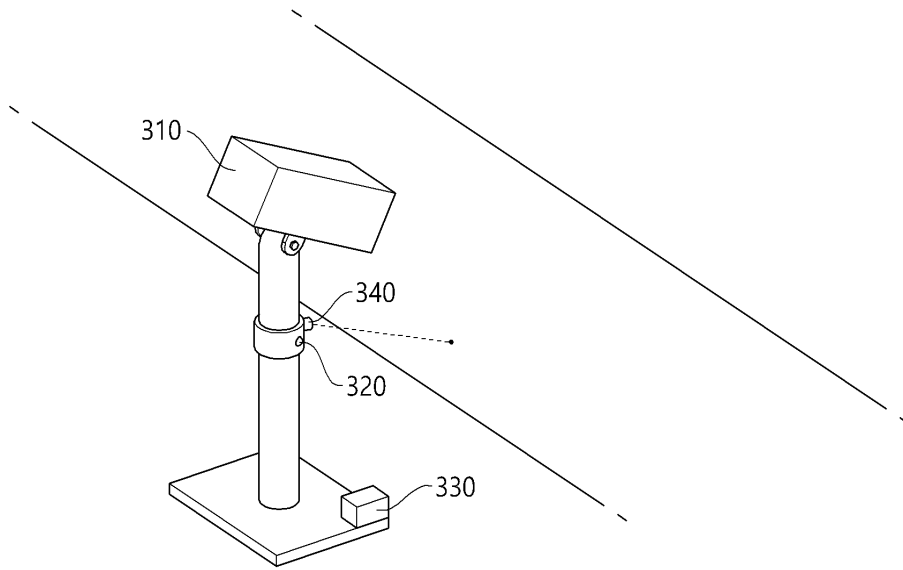


도면2

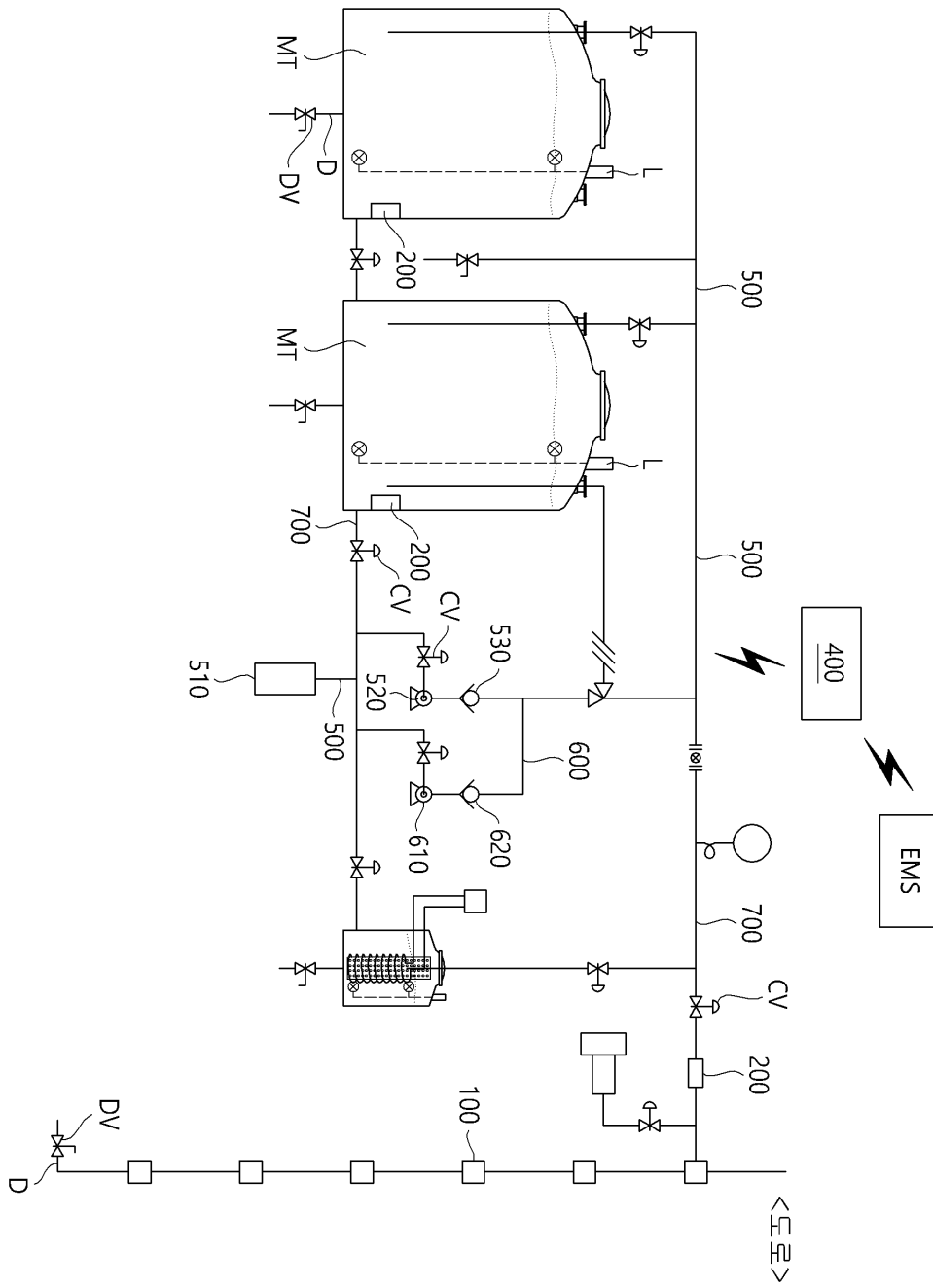


도면3

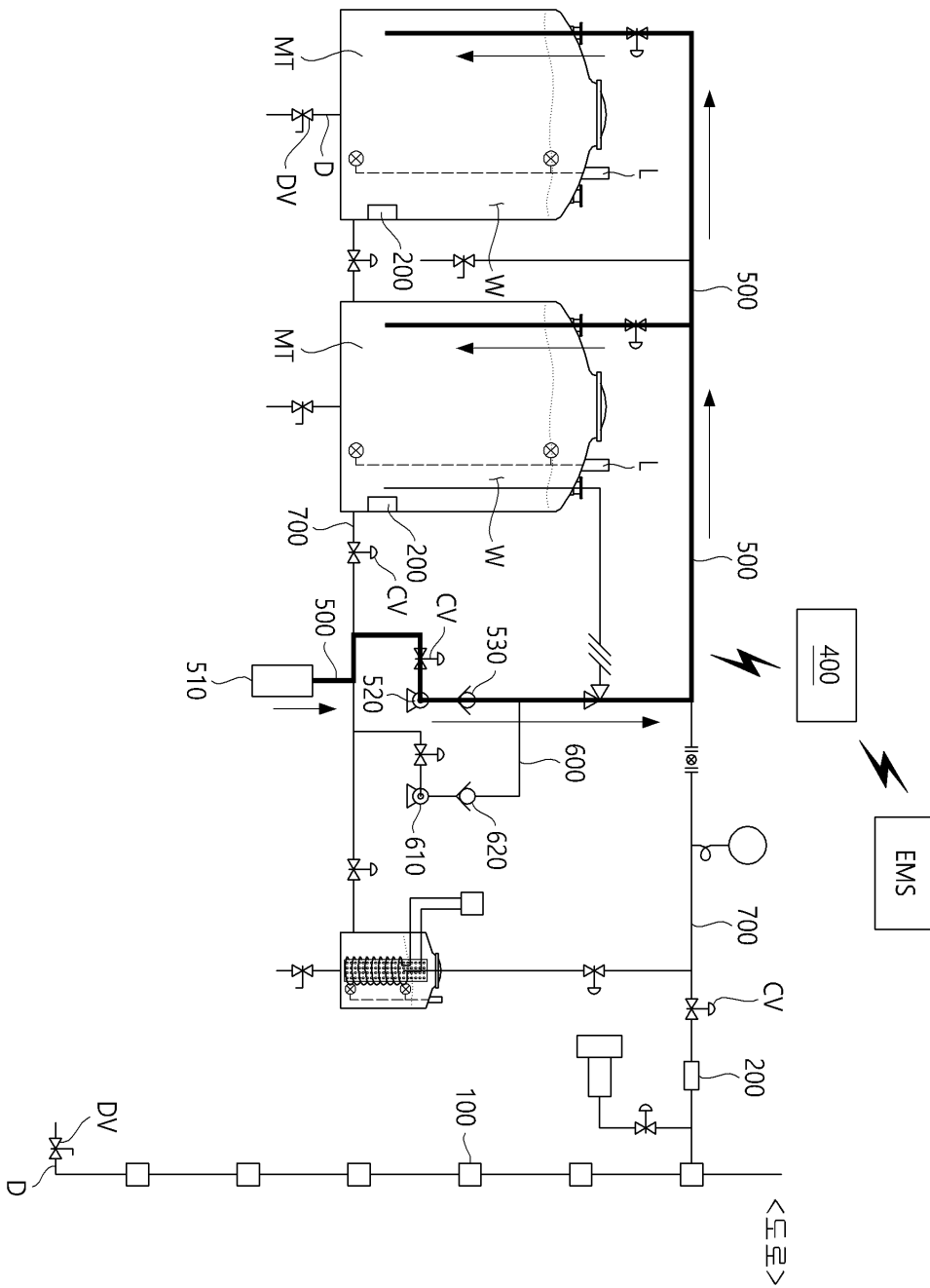
300



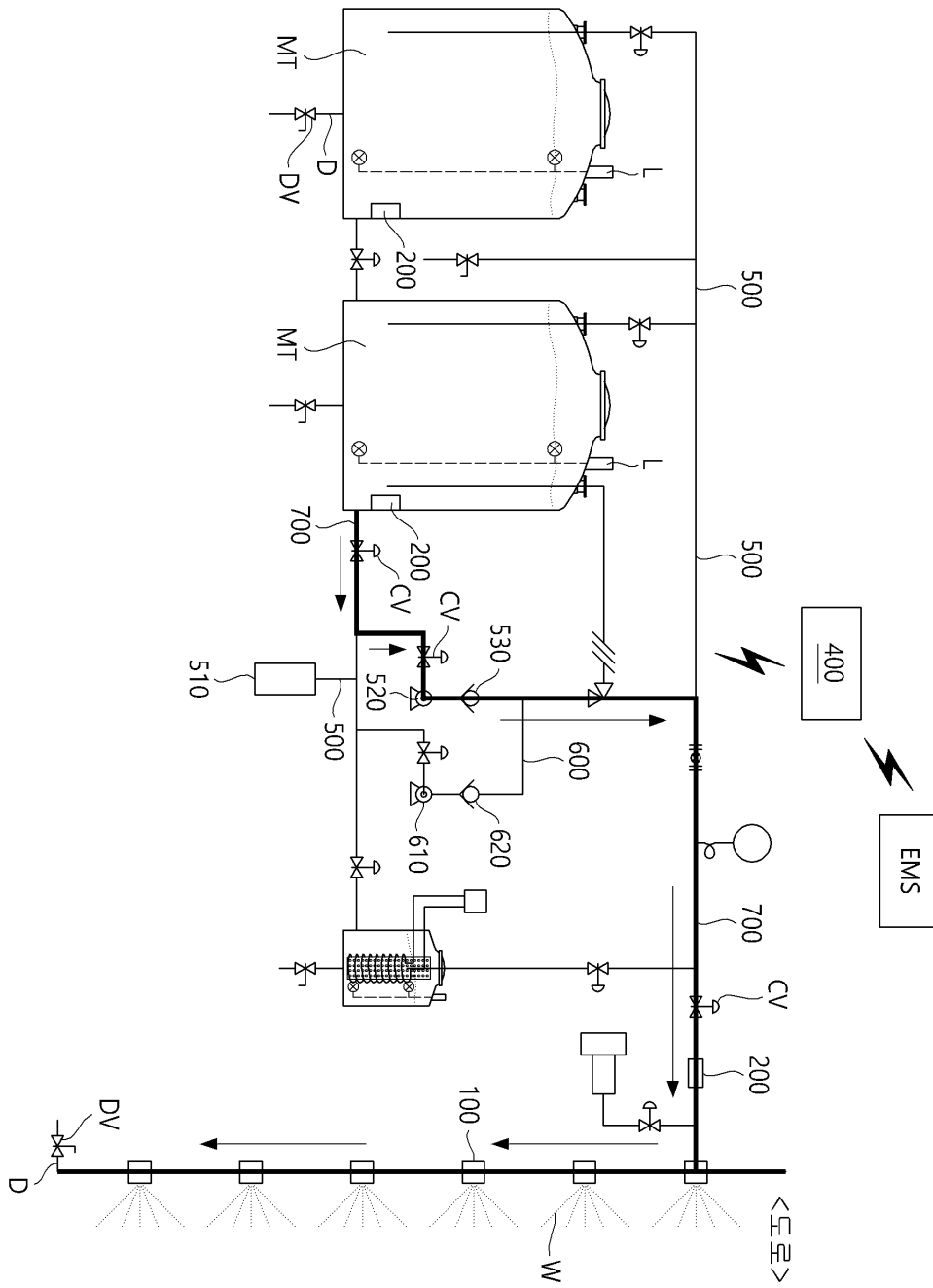
도면4



도면5



도면6



도면7

