



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월21일

(11) 등록번호 10-1513532

(24) 등록일자 2015년04월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E01C 11/26 (2006.01) *E01H 5/10* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0088809

(22) 출원일자 2013년07월26일

심사청구일자 2013년07월26일

(65) 공개번호 10-2015-0012797

(43) 공개일자 2015년02월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR100777628 B1

KR100806933 B1

JP2011084935 A

(73) 특허권자

한국교통대학교산학협력단

충청북도 충주시 대소원면 대학로 50

(72) 발명자

이승용

충북 충주시 금릉로 14, 207동 103호 (칠금동, 코오롱동신아파트)

(74) 대리인

특허법인대한

전체 청구항 수 : 총 10 항

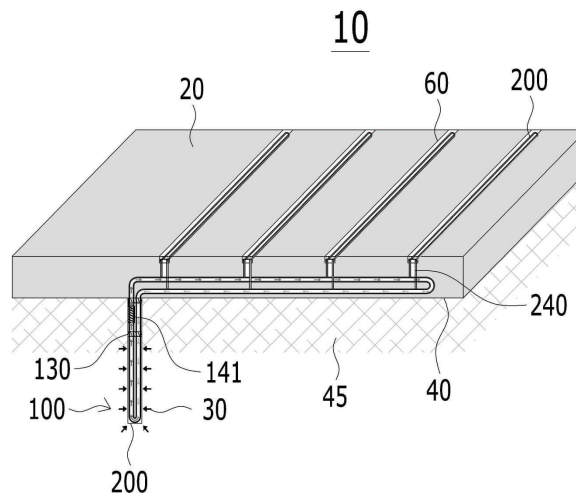
심사관 : 황성호

(54) 발명의 명칭 도로 용설 시스템 및 그의 설치방법

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 도로 용설 시스템 및 그의 설치방법은 지중에 매립되어 지열에 의하여 생성되는 열을 순환하는 열순환장치와, 상기 열순환장치에 접촉하며 도로의 표면에 노출되어 상기 도로의 적설을 제거하는 용설 장치를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

지중에 매립되어 지열에 의하여 생성되는 열을 순환하는 열순환장치와,
상기 열순환장치에 접촉하며 도로의 표면에 노출되어 상기 도로의 적설을 제거하는 용설장치를 구비하고,
상기 용설장치는 상기 도로 표면에 일 측면이 노출되도록 매립되며 미끄럼방지를 위하여 고무재질로 형성되는 노출케이스와,
상기 노출케이스의 내부에 형성되며 상기 지열을 순환시키는 순환파이프와,
상기 순환파이프를 고정하며 외부충격과 하중에 의하여 상기 순환파이프를 보호하는 고정철물과,
상기 순환파이프의 단부에 결합되며 상기 도로의 하부에 형성되며 상기 열순환장치의 상기 열을 상기 순환파이프로 전달하는 접지파이프를 구비하는 것을 특징으로 하는 도로 용설 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 열순환장치는 상기 지중에 수직으로 매립되며 상기 지열에 의하여 상기 열을 생성하는 매립부와,
상기 매립부의 상부에서 수평으로 연장되며 상기 매립부에서 생성된 상기 열을 전달하는 전달부와,
상기 매립부와 상기 전달부의 경계에 형성되어 상기 지열이 외부로 방출되는 것을 방지하는 외부단열캡과, 상기 외부단열캡의 하부에 형성되어 상기 지열이 외부로 방출되는 것을 이중으로 방지하는 내부단열캡을 구비하는 단열캡을 구비하는 것을 특징으로 하는 도로 용설 시스템.

청구항 3

제 2항에 있어서,
상기 열순환장치는 상기 외부단열캡과 상기 내부단열캡 사이에 형성되며 상기 매립부의 일 측면에 나선형으로 감기는 열선과, 상기 열선에 열을 공급하기 위하여 태양열을 축전하는 축전설비를 구비하는 태양열축전장치를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 도로 용설 시스템.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,
상기 용설장치는 상기 노출케이스를 상기 도로에 정착시키기 위하여 상기 노출케이스에 등간격으로 설치되는 앵커볼트를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 도로 용설 시스템.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 노출케이스는 상기 도로 표면에 노출되는 일 측면에 마찰이나 타이어의 충격에 의해 적설을 용해시키는 동결방지줄눈을 구비하는 것을 특징으로 하는 도로 용설 시스템.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 용설장치는 운반 및 현장시공을 간편하게 하기 위하여 공장에서 1m단위로 생산되는 것을 특징으로 하는 도로 용설 시스템.

청구항 8

(a) 도로의 측면을 굴삭하여 굴삭부를 형성하는 단계;

(b) 지중에 매립되어 지열에 의하여 생성되는 열을 순환하는 열순환장치에 상기 지열이 외부로 방출되는 것을 방지하는 외부단열캡과, 상기 외부단열캡의 하부에 형성되어 상기 지열이 외부로 방출되는 것을 이중으로 방지하는 내부단열캡을 설치하고 상기 외부단열캡과 상기 내부단열캡 사이에 태양열축전장치의 열선을 감는 단계;

(c) 상기 열선이 감긴 상기 열순환장치를 상기 굴삭부에 삽입하는 단계;

(d) 상기 도로를 관통하여 상기 도로의 표면을 절삭하여 절삭부를 형성하는 단계;

(e) 상기 절삭부에 상기 열순환장치에 접촉하며 도로의 표면에 노출되어 상기 도로의 적설을 제거하는 용설장치를 삽입하는 단계;

(f) 상기 용설장치의 노출케이스를 앵커볼트로 고정하는 단계를 구비하고,

상기 용설장치는 상기 도로 표면에 일 측면이 노출되도록 매립되며 미끄럼방지를 위하여 고무재질로 형성되는 상기 노출케이스와,

상기 노출케이스의 내부에 형성되며 상기 지열을 순환시키는 순환파이프와,

상기 순환파이프를 고정하며 외부충격과 하중에 의하여 상기 순환파이프를 보호하는 고정철물과,

상기 순환파이프의 단부에 결합되며 상기 도로의 하부에 형성되는 상기 열순환장치의 상기 열을 상기 순환파이프로 전달하는 접지파이프를 구비하는 것을 특징으로 하는 도로 용설 시스템의 설치 방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 열순환장치는 상기 굴삭부에 수직으로 매립되며 지열에 의하여 열을 생성하는 매립부와,

상기 매립부의 상부에서 수평으로 연장되어 상기 굴삭부에 매립되며 상기 매립부에서 생성된 상기 열을 전달하는 전달부와,

상기 매립부와 상기 전달부의 경계에 형성되는 상기 외부단열캡과, 상기 외부단열캡의 하부에 형성되는 상기 내부단열캡을 구비하는 단열캡을 구비하는 것을 특징으로 하는 도로 용설 시스템의 설치 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

제 8항에 있어서,

상기 노출케이스는 상기 도로 표면에 노출되는 일 측면에 마찰이나 타이어의 충격에 의해 얼음을 물로 변화시키는 동결방지줄눈을 구비하는 것을 특징으로 하는 도로 용설 시스템의 설치 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 용설장치는 운반 및 현장시공을 간편하게 하기 위하여 공장에서 1m단위로 생산되는 것을 특징으로 하는 도로 용설 시스템의 설치 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 도로 용설 시스템 및 그의 설치방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 동절기에 도로에 쌓이는 눈이나 얼음을 간편하게 제거할 수 있는 도로 용설 시스템 및 그의 설치방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 도로상에 적설이나 결빙이 발생하면 이를 제설차량으로 물리적으로 제거하거나 염화칼슘 등을 이용하여 화학적으로 제거함으로써, 도로상의 적설 또는 결빙에 의한 차량 미끄러짐으로 인한 안전사고의 발생 및 교통마비 현상의 발생을 방지하고, 교통안전을 확립한다.

[0003] 즉, 종래에는 이러한 제설작업을 위해 기상 악화나 한파 시에 도로관리인이 항상 대기하며 적절히 제설작업을 해 주게 되는데, 근래에는 이러한 번거로움을 줄이기 위해 도로에 전열선을 매설하여 적설이나 결빙이 발생하면, 이 전열선에 전기를 공급함으로써 적설이나 결빙을 간편하게 용해시켜 제거하는 전열선을 이용한 용설시스템이 개발되었다.

[0004] 그러나 이와 같은 전열선을 이용한 용설시스템은, 작동 중에 많은 전기 에너지를 소모하게 되므로, 화석 연료 에너지의 고갈 우려와 친환경을 위한 이산화탄소 배출량 억제 등의 기초로 에너지 절약의 중요성이 크게 부각되고 요즘에 적합하지 않은 문제점이 있다.

[0005] 이러한 문제점을 극복하기 위해 최근에는 부동액과 같은 냉매를 순환시킬 수 있는 방열관을 도로에 매설하여, 겨울철의 도로 표면에 비해 상대적으로 따뜻한 지열을 이용하여 도로상의 적설이나 결빙을 용해시켜 제거하는 용설시스템이 고안되었다.

[0006] 이러한 방열관을 이용한 용설시스템은, 도로상에 적설이나 결빙이 발생하면 방열관 내부의 부동액을 순환시켜 지열을 도로상에 전달하는 방식으로서, 작동 중 에너지 소비가 적고 친환경이어서 더욱 주목받고 있다.

[0007] 하지만, 이 같은 방열관을 이용한 용설시스템을 적용하기 위해서는, 도로 포장시에 기초포장층 상에 방열관을 배치한 후 이 방열관을 덮도록 아스팔트 포장 작업을 진행하여 도로에 방열관을 매설해야 하는데, 이는 결코 용이한 작업이 아니다.

[0008] 그 이유는, 도로 포장시에 아스팔트 혼합재를 수송 및 공급하는 대형 덤프트럭 및 이 덤프트럭으로부터 아스팔트 혼합재를 공급받아 자동으로 주행하면서 아스팔트 혼합재를 정해진 너비와 두께로 깔고 열을 가해 아스팔트 혼합재를 경화시킴으로써 아스팔트 포장의 마무리 작업을 수행하는 아스팔트 피니셔(asphalt finisher) 등과 같은 포장 장비들이 기초포장층 상에 배치한 방열관을 지나가면서 압력과 충격을 가해, 방열관이 크게 파손되어 버리기 때문이다.

[0009] 특히, 기초포장층 상에 배치된 방열관 위로 십 수 톤에서 이십 톤 이상의 하중이 열 개 이하의 바퀴에 집중되는 덤프트럭이 지나갈 경우, 그 집중된 하중에 의해 방열관은 크게 찌그러지고, 바퀴가 무한계도인 캐터필러(caterpillar)로 구비되는 아스팔트 피니셔가 방열관 위로 지나갈 경우, 캐터필러를 이루는 강관제의 관들이 방열관의 표면에 강하게 접촉되면서 충격을 가해 방열관의 표면이 크게 손상된다.

[0010] 이렇게 방열관이 크게 손상된 경우, 방열관을 교체하거나 수리하기 위해서는 아스팔트를 다시 걷어내는 작업을 해야하는데 다시 아스팔트를 깔고 걷는 과정에서 똑같은 문제점이 발생할 수 있으며 공사비가 증가하는 문제점

이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 도로 표면에 노출되도록 설치되어 시공비를 절감할 수 있는 도로 용설 시스템 및 그의 설치방법을 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 목적은 지열을 이용하여 도로에 쌓이는 눈이나 얼음을 제거하므로 유지관리비를 절감할 수 있는 도로 용설 시스템 및 그의 설치방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 도로 용설 시스템 및 그의 설치방법은 지중에 매립되어 지열에 의하여 생성되는 열을 순환하는 열순환장치와, 상기 열순환장치에 접촉하며 도로의 표면에 노출되어 상기 도로의 적설을 제거하는 용설장치를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 열순환장치는 상기 지중에 수직으로 매립되며 상기 지열에 의하여 상기 열을 생성하는 매립부와, 상기 매립부의 상부에서 수평으로 연장되며 상기 매립부에서 생성된 상기 열을 전달하는 전달부와, 상기 매립부와 상기 전달부의 경계에 형성되어 상기 지열이 외부로 방출되는 것을 방지하는 외부단열캡과, 상기 외부단열캡의 하부에 형성되어 상기 지열이 외부로 방출되는 것을 이중으로 방지하는 내부단열캡을 구비하는 단열캡을 구비할 수 있다.
- [0015] 상기 열순환장치는 상기 외부단열캡과 상기 내부단열캡 사이에 형성되며 상기 매립부의 일 측면에 나선형으로 감기는 열선과, 상기 열선에 열을 공급하기 위하여 태양열을 축전하는 축전설비를 구비하는 태양열축전장치를 더 구비할 수 있다.
- [0016] 상기 용설장치는 상기 도로 표면에 일 측면이 노출되도록 매립되며 미끄럼방지를 위하여 고무재질로 형성되는 노출케이스와, 상기 노출케이스의 내부에 형성되며 상기 지열을 순환시키는 순환파이프와, 상기 순환파이프를 고정하며 외부충격과 하중에 의하여 상기 순환파이프를 보호하는 고정철물과, 상기 순환파이프의 단부에 결합되며 상기 도로의 하부에 형성되며 상기 열순환장치의 상기 열을 상기 순환파이프로 전달하는 접지파이프를 구비할 수 있다.
- [0017] 상기 용설장치는 상기 노출케이스를 상기 도로에 정착시키기 위하여 상기 노출케이스에 등간격으로 설치되는 앵커볼트를 더 구비할 수 있다.
- [0018] 상기 노출케이스는 상기 도로 표면에 노출되는 일 측면에 마찰이나 타이어의 충격에 의해 적설을 용해시키는 동결방지줄눈을 구비할 수 있다.
- [0019] 상기 용설장치는 운반 및 현장시공을 간편하게 하기 위하여 공장에서 1m단위로 생산될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 도로 용설 시스템의 설치방법은 (a) 도로의 측면을 굴삭하여 굴삭부를 형성하는 단계; (b) 열순환장치에 외부단열캡과 내부단열캡을 설치하고 상기 외부단열캡과 상기 내부단열캡 사이에 태양열축전장치의 열선을 감는 단계; (c) 상기 열선이 감긴 상기 열순환장치를 상기 굴삭부에 삽입하는 단계; (d) 상기 도로를 관통하여 상기 도로의 표면을 절삭하여 절삭부를 형성하는 단계; (e) 상기 절삭부에 상기 용설장치를 삽입하는 단계; 및 (f) 상기 용설장치의 노출케이스를 앵커볼트로 고정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 열순환장치는 상기 굴삭부에 수직으로 매립되며 지열에 의하여 열을 생성하는 매립부와, 상기 매립부의 상부에서 수평으로 연장되어 상기 굴삭부에 매립되며 상기 매립부에서 생성된 상기 열을 전달하는 전달부와, 상기 매립부와 상기 전달부의 경계에 형성되어 상기 지열이 외부로 방출되는 것을 방지하는 상기 외부단열캡과, 상기 외부단열캡의 하부에 형성되어 상기 지열이 외부로 방출되는 것을 이중으로 방지하는 상기 내부단열캡을 구비하

는 단열캡을 구비할 수 있다.

- [0022] 상기 용설장치는 상기 도로 표면에 일 측면이 노출되도록 매립되며 미끄럼방지를 위하여 고무재질로 형성되는 상기 노출케이스와, 상기 노출케이스의 내부에 형성되며 상기 지열을 순환시키는 순환파이프와, 상기 순환파이프를 고정하며 외부충격과 하중에 의하여 상기 순환파이프를 보호하는 고정철물과, 상기 순환파이프의 단부에 결합되며 상기 도로의 하부에 형성되는 상기 열순환장치의 상기 열을 상기 순환파이프로 전달하는 접지파이프를 구비할 수 있다.
- [0023] 상기 노출케이스는 상기 도로 표면에 노출되는 일 측면에 마찰이나 타이어의 충격에 의해 얼음을 물로 변화시키는 동결방지층을 구비할 수 있다.
- [0024] 상기 용설장치는 운반 및 현장시공을 간편하게 하기 위하여 공장에서 1m단위로 생산될 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 따른 도로 용설 시스템 및 그의 설치방법에 의하면, 도로를 소정의 폭으로 절삭하여 용설장치의 일 측면이 노출되도록 매립하므로 용설장치가 고장나거나 파손될 때 도로를 파손하지 않고 교환 및 수리가 쉽게 이루어질 수 있는 것이다.
- [0026] 그리고, 열순환장치가 지중에 매립되어 지열을 이용하므로 열을 생성하기 위한 유지관리비를 줄일 수 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 도로 용설 시스템을 나타낸 사시도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 열순환장치를 나타낸 단면도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 용설장치를 나타낸 평면도.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 용설장치를 나타낸 측면도.
- 도 5는 도 3 내지 도 4에 도시된 용설장치를 나타낸 단면도.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 용설장치에 앵커볼트를 설치한 모습을 나타낸 단면도.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 도로 용설 시스템의 설치방법을 나타낸 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 도로 용설 시스템 및 그의 설치방법에 대해 상세히 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 도로 용설 시스템을 나타낸 사시도이다.
- [0030] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 도로 용설 시스템(10)은 지중(45)에 매립되는 열순환장치(100)와, 상기 열순환장치(100)에 접촉하며 도로(20)의 표면에 노출되는 용설장치(200)를 구비할 수 있다.
- [0031] 상기 도로 용설 시스템(10)은 동절기 도로(20)에 쌓이거나 얼음을 녹이기 위하여 지열(30) 또는 태양열을 이용할 수 있다.
- [0032] 상기 도로 용설 시스템(10)은 지중(45)에 매립되어 지열(30)에 의하여 생성되는 열을 순환하는 열순환장치(100)와, 상기 열순환장치(100)에 접촉하며 도로(20)의 표면에 노출되어 상기 도로(20)의 적설을 제거하는 용설장치(200)를 구비할 수 있다.
- [0033] 상기 도로 용설 시스템(10)은 도로(20)의 측면 등과 같이 차량에 방해가 되지 않는 위치를 수직으로 굴삭하여 굴삭부(50)를 형성할 수 있다. 상기 굴삭부(50)는 수직으로 깊게 굴삭되어 지열(30)이 높은 온도를 발휘할 수

있는 곳까지 도달하도록 굴삭될 수 있다.

- [0034] 상기 열순환장치(100)는 도 1에 도시된 바와 같이 일부분이 굴삭부(50)에 깊게 매립되어 지중(45)에서 발생하는 지열(30)을 상부에 도로(20)가 진행하는 방향으로 형성되는 파이프까지 지열(30)을 전달하여 열을 순환시킬 수 있다. 또한, 상기 열순환장치(100)는 파이프로 형성될 수 있으며 파이프의 내부에 부동액 등의 저온에도 얼지 않는 용매를 삽입하여 부동액이 지열(30)에 의하여 고온으로 파이프 내부를 순환할 수 있도록 할 수 있다.
- [0035] 그리고, 상기 열순환장치(100)는 지중(45)에 매립된 열순환장치(100)에 의하여 지열(30)이 외부로 열을 방출하는 것을 방지하기 위하여 단열캡(130)을 구비할 수 있다. 상기 단열캡(130)은 지면(40)과 동일한 위치에 형성되어 지열(30)이 지면(40)으로 방출되는 것을 방지하며 2겹으로 형성되어 지중(45)으로 매립될 때 열을 지면(40)으로 전달하고 지면(40)에서 열을 빼앗긴 후 지중(45)으로 전달되는 파이프를 고정할 수 있다.
- [0036] 상기 융설장치(200)는 도로(20)의 노면에 노출되도록 매립되며 미끄럼방지를 위하여 고무재질로 형성될 수 있다. 상기 융설장치(200)는 차량이 이동하는 아스팔트 등의 도로(20)를 관통하여 소정의 폭으로 절삭하여 형성되는 절삭부(60)에 삽입될 수 있다. 상기 융설장치(200)는 지중(45)에 매립되어 지열(30)에 의하여 생성되는 열을 순환하는 열순환장치(100)에 접하는 접지파이프(240)를 구비하여 상기 융설장치(200)의 내부에 열이 발생할 수 있게 할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 융설장치(200)는 고무재질로 형성되어 도로(20)가 얼거나 적설이 되지 않는 동절기를 제외한 계절에도 미끄럼방지 역할을 하여 차량이 밀리거나 감속을 할 수 있도록 도울 수 있다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 열순환장치를 나타낸 단면도이다.
- [0039] 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 열순환장치(100)는 지중(45)에 수직으로 매립되는 매립부(110)와, 상기 매립부(110)의 상부에서 수평으로 연장되는 전달부(120)와, 지열(30)이 외부로 방출되는 것을 방지하는 단열캡(130)을 구비할 수 있다.
- [0040] 상기 열순환장치(100)의 열을 순환시키는 매립부(110)와 전달부(120)는 열전도체인 금속재질로 형성되어 열을 순환시키거나 파이프로 형성되어 내부에 용매가 순환되도록 하여 지열(30)에 의하여 온도가 높아진 용매가 순환되는 구조일 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 열순환장치(100)는 열이 순환되도록 2개의 전도체로 형성될 수 있으며 상기 매립부(110)에는 상기 복수의 전도체가 접하도록 형성될 수 있고, 상기 전달부(120)에는 온도가 높은 전도체는 상부에 온도가 융설장치(200)에 의하여 낮아진 전도체는 하부에 형성될 수 있도록 형성될 수 있다.
- [0042] 상기 매립부(110)는 지중(45)에 수직으로 매립되며 상기 지열(30)에 의하여 상기 열을 생성할 수 있다. 상기 매립부(110)의 상부는 태양열을 축전하여 열을 발생시키는 열선(141)이 감길 수 있으며 매립부(110)의 하부는 지중(45)에 깊게 매립될 수 있다.
- [0043] 상기 매립부(110)는 상기 도로 융설 시스템(10)을 설치하14려는 도로(20)의 측면에 형성되는 갯길에 수직으로 굴삭하여 형성되는 굴삭부(50)에 삽입되어 형성될 수 있다. 상기 매립부(110)는 지열(30)이 발생하는 깊이까지 굴삭되는 굴삭부(50)의 깊이에 따라 길이를 조절할 수 있다.
- [0044] 예를 들어, 굴삭부(50)의 깊이가 짧게 형성되면 지열(30)이 발생하지 않을 수 있으므로 굴삭부(50)의 깊이를 20~150m로 설정하여 굴삭하여야 한다. 지열(30)이 발생하는 것은 굴삭하는 위치의 지역이나 토양에 따라 변경될 수 있으므로 굴삭하는 과정에서 지열(30)의 온도를 측정하여 굴삭부(50)의 깊이를 설정할 수 있다. 그리고, 상기 굴삭부(50)의 깊이에 따라 매립부(110)를 삽입할 때 굴삭부(50)의 토양이 붕괴될 수 있으므로 상기 굴삭부(50)를 콘크리트 또는 보강재로 표면을 형성할 수 있다.
- [0045] 상기 매립부(110)의 상부에 상기 전달부(120)와 경계되며 지면(40)과 동일한 위치에는 단열캡(130)을 설치하여 상기 매립부(110)에서 발생하는 지열(30)에 의한 열이 외부로 방출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0046] 상기 단열캡(130)은 상기 매립부(110)와 상기 전달부(120)의 경계에 형성되어 상기 지열(30)이 외부로 방출되는 것을 방지하는 외부단열캡(131)과, 상기 외부단열캡(131)의 하부에 형성되어 상기 지열(30)이 외부로 방출되는 것을 이중으로 방지하는 내부단열캡(132)을 구비할 수 있다.
- [0047] 상기 외부단열캡(131)은 지면(40)과 동일한 위치에 형성되어 상기 매립부(110)의 지열(30)이 외부로 방출되지

못하게 하면서 동시에 외부의 낮은 온도가 상기 매립부(110)로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

- [0048] 상기 내부단열캡(132)은 상기 외부단열캡(131)에서 하부로 소정의 깊이로 형성될 수 있으며 상기 외부단열캡(131)과 이층으로 지열(30)이 방출되거나 외부의 낮은 온도가 상기 매립부(110)로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 외부단열캡(131)과 상기 내부단열캡(132)은 태양열을 축전하여 발생하는 열을 전달하는 태양열축전장치(140)의 열이 외부로 방출되는 것을 방지하는 역할을 할 수 있다.
- [0050] 상기 태양열축전장치(140)는 상기 외부단열캡(131)과 상기 내부단열캡(132) 사이에 형성되며 상기 매립부(110)의 일 측면에 나선형으로 감기는 열선(141)과, 상기 열선(141)에 열을 공급하기 위하여 태양열을 축전하는 축전설비(142)를 구비할 수 있다.
- [0051] 상기 태양열축전장치(140)는 지열(30)에 의하여 1차적으로 상기 열순환장치(100)의 온도를 높이고 태양열을 이용하여 2차적으로 가열하여 열을 발생시킬 수 있다.
- [0052] 상기 열선(141)은 매립부(110)에 형성된 복수의 전도체 중 지열(30)에 의하여 형성되는 열을 상기 전달부(120)로 전달하는 전도체에 감겨 지열(30)의 온도가 낮게 형성될 경우 임의로 열을 발생시켜 상부에 형성된 융설장치(200)에 열을 전달할 수 있다.
- [0053] 또한, 상기 열선(141)은 매립부(110)의 7m 정도에 감겨 열선(141)이 고장났을 경우에 교환을 편하게 할 수 있도록 할 수 있다.
- [0054] 상기 태양열축전장치(140)는 지면(40)의 상부에 태양열을 축전하는 축전설비(142)를 구비할 수 있으며 축전설비(142)는 상기 도로 융설 시스템(10)의 주위에 형성되는 전봇대 등에 설치될 수 있다.
- [0055] 상기 전달부(120)는 상기 매립부(110)의 상부에서 수평으로 연장될 수 있으며 상기 매립부(110)에서 생성된 열을 도로(20)에 매립되는 융설장치(200)에 전달할 수 있다. 상기 전달부(120)는 도로(20)에 형성된 갓길에 형성될 수 있으며 지면(40)의 상부에서 아스팔트 등보다 하부에 매립될 수 있다.
- [0056] 예를 들어, 상기 전달부(120)가 지면(40)에 노출되면 동절기에 낮은 온도에 의하여 지열(30)에 의하여 발생한 열이 소멸될 수 있으므로 상기 전달부(120)는 도로(20)에 아스팔트를 깔기 전에 갓길의 내부에 매립시켜 지열(30)에 의하여 발생한 열이 소멸되지 않도록 할 수 있다.
- [0057] 상기 전달부(120)는 도로(20)가 형성된 지역에 설치할 때는 갓길을 상기 융설장치(200)가 설치되는 거리만큼 굴삭하여 전달부(120)를 설치할 수 있다. 또한, 상기 전달부(120)의 길이는 상기 지열(30)에 의하여 발생한 열이 소멸되지 않을 정도의 길이로 형성할 수 있으며 상기 융설장치(200)를 상기 전달부(120)의 길이보다 다수 설치할 때에는 수직으로 굴삭을 하여 새로운 열순환장치(100)를 설치할 수 있다.
- [0058] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 융설장치를 나타낸 평면도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 융설장치를 나타낸 측면도이고, 도 5는 도 3 내지 도 4에 도시된 융설장치를 나타낸 단면도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 융설장치에 앵커볼트를 설치한 모습을 나타낸 단면도이다.
- [0059] 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 융설장치(200)는 도로(20) 표면에 일 측면이 노출되도록 매립되는 노출케이스(210)와, 상기 노출케이스(210)의 내부에 형성되는 순환파이프(220)와, 상기 순환파이프(220)의 단부에 결합되는 상기 열순환장치(100)의 상기 열을 상기 순환파이프(220)로 전달하는 접지파이프(240)를 구비할 수 있다.
- [0060] 상기 융설장치(200)는 눈이 많이 내리는 지역에서 눈을 녹여 적설을 적게 하기 위해 설치하는 장치로서 도로(20)에 눈이 쌓여 차량에 의하여 열거나 압착되어 미끄럽게 형성되는 것을 방지할 수 있다.
- [0061] 상기 융설장치(200)는 상기 도로(20) 표면에 일 측면이 노출되도록 매립되며 미끄럼방지를 위하여 고무재질로 형성되는 노출케이스(210)와, 상기 노출케이스(210)의 내부에 형성되며 상기 지열(30)을 순환시키는 순환파이프(220)와, 상기 순환파이프(220)를 고정하며 외부충격과 하중에 의하여 상기 순환파이프(220)를 보호하는 고정철물(230)과, 상기 순환파이프(220)의 단부에 결합되며 상기 도로(20)의 하부에 형성되며 상기 열순환장치(100)의 상기 열을 상기 순환파이프(220)로 전달하는 접지파이프(240)를 구비할 수 있다.
- [0062] 상기 노출케이스(210)는 페타이어 또는 폐고무를 재활용한 고무재질로 형성되며 상기 융설장치(200)가 설치되는

도로(20)를 관통하여 절삭하는 절삭부(60)에 매립될 수 있다. 상기 노출케이스(210)는 상부가 도로(20)의 표면과 동일한 위치에 형성되어 외부로 노출될 수 있다. 상기 노출케이스(210)의 일 측면을 노출하므로 동절기를 제외한 계절에는 미끄럼방지 기능을 수행할 수 있다.

[0063] 또한, 상기 노출케이스(210)는 상기 도로(20) 표면에 노출되는 일 측면에 마찰이나 타이어의 충격에 의해 적설을 용해시키는 동결방지줄눈(211)을 구비할 수 있다.

[0064] 상기 동결방지줄눈(211)은 상기 노출케이스(210)의 노출되는 표면에 소정의 간격으로 방사형으로 형성된 소정의 홈으로 형성될 수 있다. 상기 동결방지줄눈(211)은 상기 노출케이스(210)에 눈이나 얼음이 유입되면 차량의 주행에 의하여 마찰이 발생하거나 타이어의 충격에 의하여 얼음이 물로 변화된 후, 주변으로 확산되어 용설되는 기능으로 열순환장치(100)와 더불어 2차 용설작용을 할 수 있다.

[0065] 상기 순환파이프(220)는 노출케이스(210)의 내부에 형성되며 열이 전도되는 전도체로 형성되어 상기 열순환장치(100)에 의하여 전달된 열이 상기 노출케이스(210)에 전달되어 상기 도로(20)에 눈이 쌓이거나 얼음이 쌓이는 것을 방지할 수 있다.

[0066] 또한, 상기 순환파이프(220)는 도면에는 도시하지 않았지만 상기 열순환장치(100)의 부동액 등의 용매가 순환되도록 내부에 중공부를 구비할 수 있다. 상기 순환파이프(220)는 상기 열순환장치(100)에서 전달되는 온도가 높은 용매를 전달받으면 상기 순환파이프(220)를 순환하여 상기 열순환장치(100)의 상기 전달부(120) 중 하부에 형성되어 낮은 온도의 용매를 전달하는 전달체로 방출할 수 있다.

[0067] 상기 순환파이프(220)의 단부에는 상기 순환파이프(220)의 전달부(120)와 결합되어 상기 열순환장치(100)의 상기 열을 상기 순환파이프(220)로 전달하는 접지파이프(240)가 결합될 수 있다.

[0068] 상기 접지파이프(240)는 상기 용매가 전달되도록 내부에 중공부가 형성되거나 상기 열순환장치(100)의 열만을 전달하는 열전도체로 형성될 수 있다. 또한, 상기 접지파이프(240)는 상기 접지파이프(240)는 높은 온도의 용매를 상기 순환파이프(220) 전달하 제 1접지파이프(241)와 상기 순환파이프(220)를 순환하여 온도가 낮아진 용매를 상기 전달부(120)로 방출하는 제 2접지파이프(242)를 구비할 수 있다.

[0069] 상기 제 1접지파이프(241)는 도 2에 도시된 바와 같이 상기 전달부(120)에서 높은 열을 발생하는 상부전달부(120)와 결합하여 높은 온도의 용매 또는 열을 상기 순환파이프(220)로 전달하며 상기 제 2접지파이프(242)는 상기 전달부(120)에서 높은 온도의 열이 순환되어 열이 소멸되어 온도가 낮아진 하부전달부(120)와 결합하여 상기 순환파이프(220)에서 낮은 온도의 용매 또는 열이 상기 전달부(120)로 전달될 수 있도록 할 수 있다.

[0070] 상기 고정철물(230)은 상기 순환파이프(220)를 고정하며 도로(20)를 주행하는 차량에 의하여 발생하는 외부충격과 차량의 하중에 의하여 순환파이프(220)가 파손되는 것을 방지할 수 있다. 상기 고정철물(230)은 도 5에 도시된 바와 같이 순환파이프(220)가 순환되어 형성되는 복수개의 순환파이프(220)를 고정할 수 있다. 상기 고정철물(230)은 등간격으로 형성되거나 상기 순환파이프(220)의 상부를 덮도록 상기 순환파이프(220)와 동일한 간격으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 고정철물(230)은 상기 순환파이프(220)가 측압이나 충격에 의하여 측면에서 파손되는 것을 방지하기 위하여 양 측면에서 하부로 연장되어 상기 순환파이프(220)를 고정할 수 있다.

[0071] 상기 용설장치(200)는 상기 노출케이스(210)를 상기 도로(20)에 정착시키기 위하여 상기 노출케이스(210)에 등간격으로 설치되는 앵커볼트(260)를 더 구비할 수 있다.

[0072] 상기 노출케이스(210)는 상기 앵커볼트(260)가 설치될 수 있도록 볼트홀(250)을 구비할 수 있으며, 상기 앵커볼트(260)는 상기 볼트홀(250)에 삽입되어 상기 도로(20)에 고정될 수 있다. 상기 앵커볼트(260)는 고성능 매립형 너트앵커로서 콘크리트 또는 아스팔트 도로(20)에서 안정적인 정착력을 발휘할 수 있다. 상기 너트앵커는 도 6에 도시된 바와 같이 지면(40)에 형성된 보조기층(70)에 에폭시 구근을 형성시켜 높은 정착성능을 발휘할 수 있다.

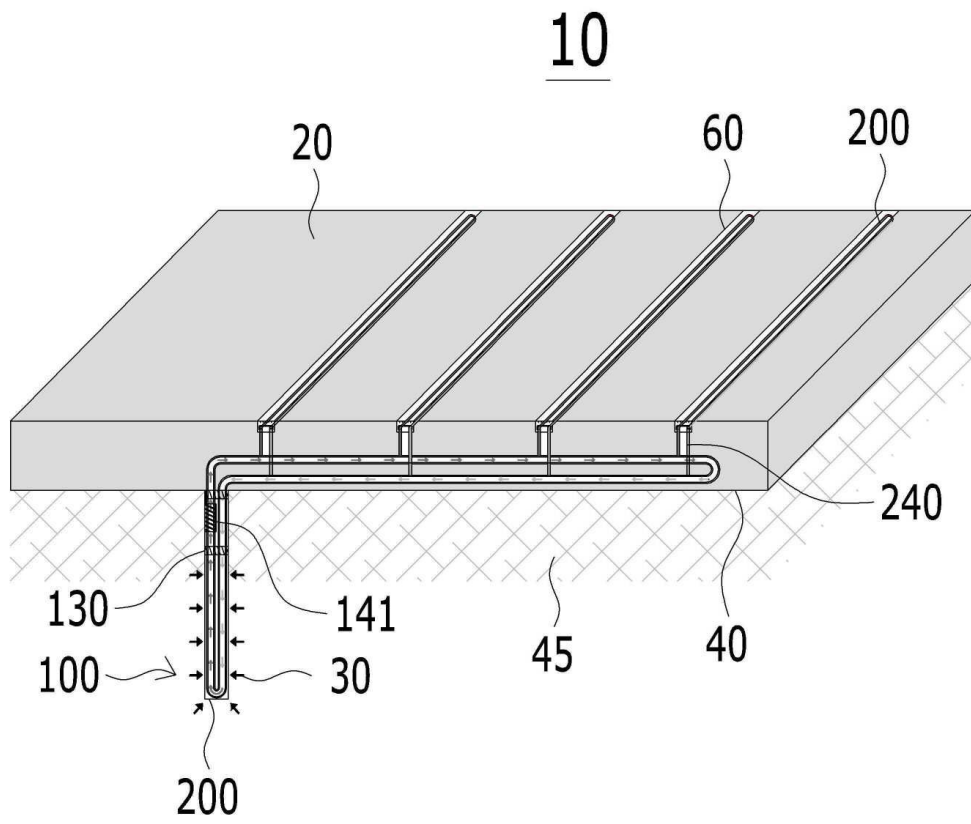
[0073] 상기 용설장치(200)는 상기 열순환장치(100)의 전달부(120)에 등간격으로 설치될 수 있으며 공장에서 1m단위로 생산되어 운반 및 현장시공을 간편하게 할 수 있으며 기존 도로(20)표면을 절삭하여 매립 설치하는 구조로 재포장 등의 공정이 필요없을 수 있다.

[0074] 상기 용설장치(200)를 1m단위로 공장에서 생산하여 현장시공을 하므로 도로(20)의 폭에 따라 용설장치(200)를 설치할 수 있다.

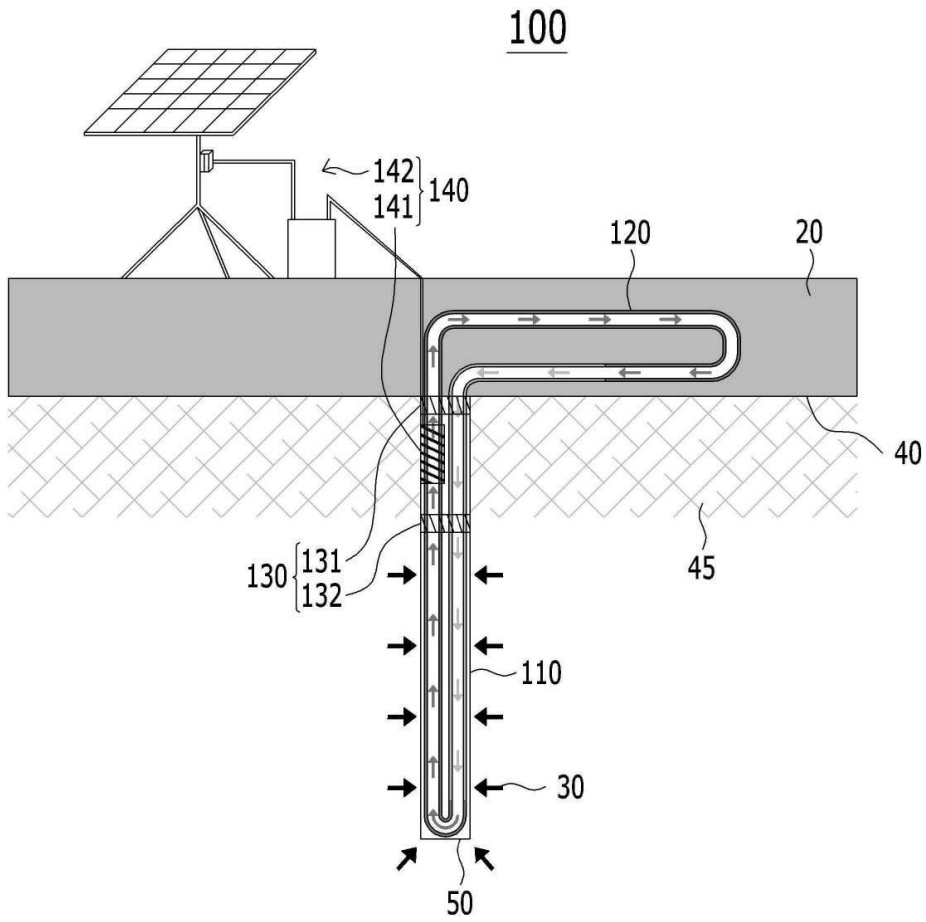
[0075] 또한, 상기 용설장치(200)는 열순환장치(100)외에 전기로 열을 형성할 수 있으므로 도로(20)에 형성된 전신주에

도면

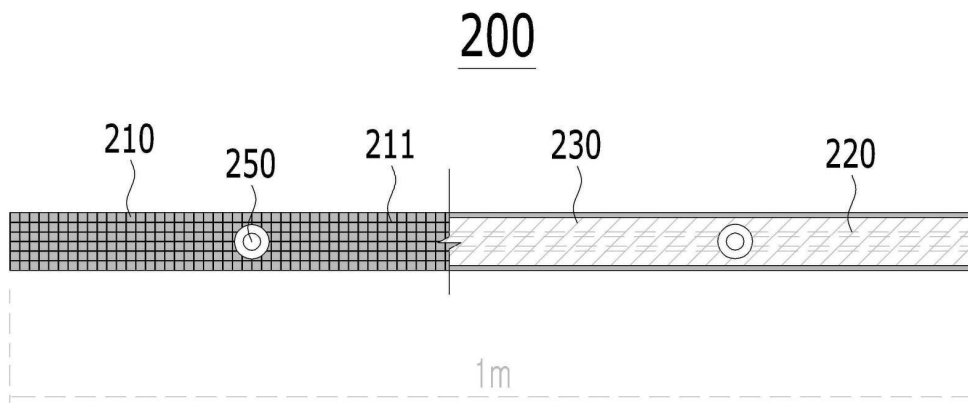
도면1



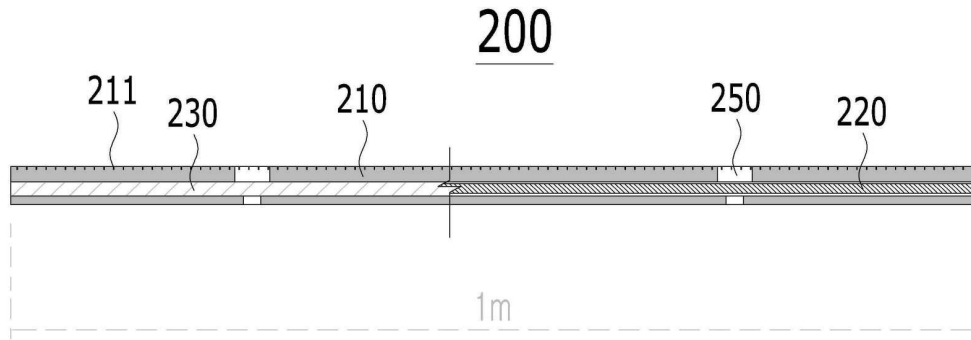
도면2



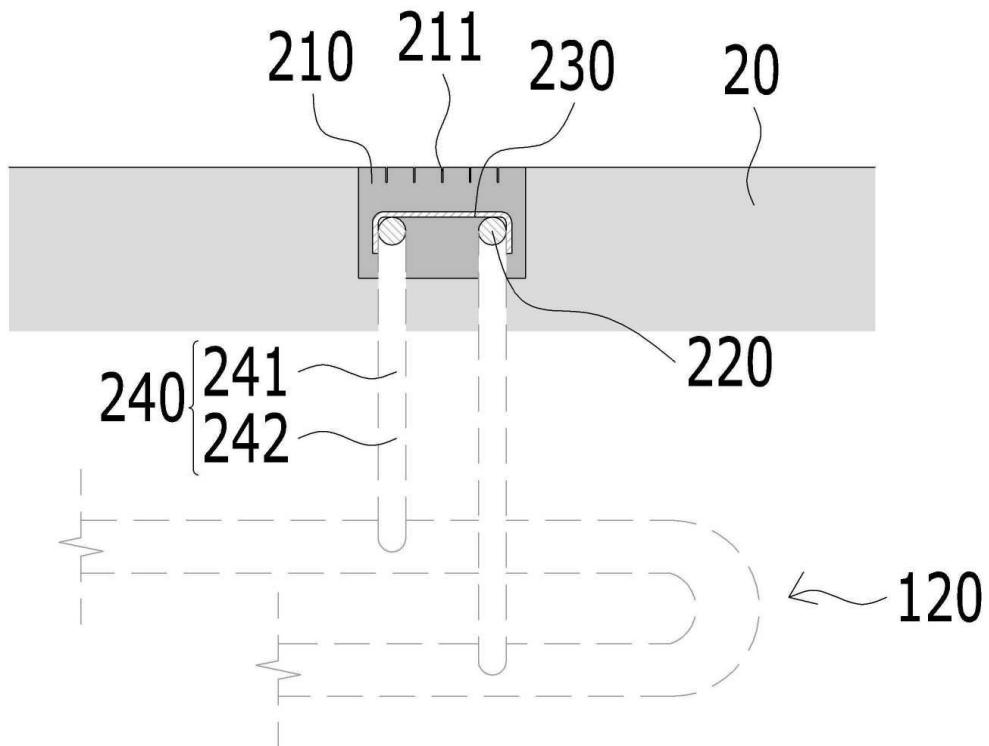
도면3



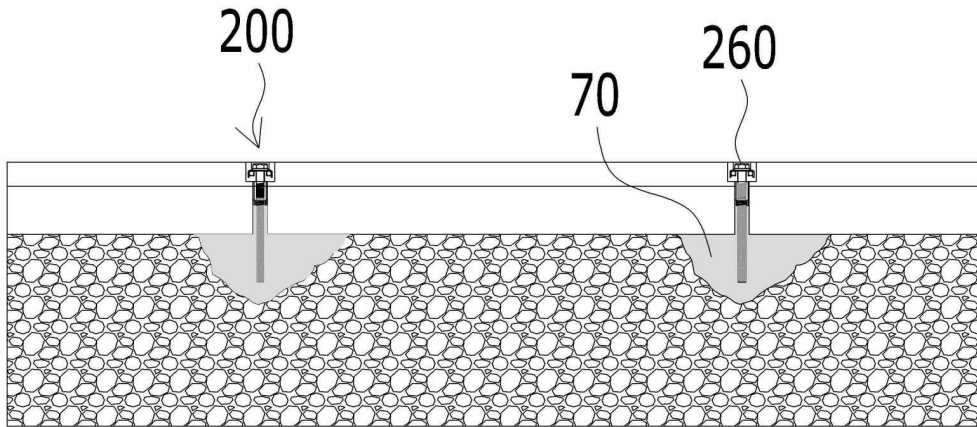
도면4



도면5



도면6



도면7

