



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월03일
(11) 등록번호 10-1218494
(24) 등록일자 2012년12월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E01C 23/00 (2006.01) *E01C 23/02* (2006.01)

E01C 23/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0062886

(22) 출원일자 2011년06월28일

심사청구일자 2011년06월28일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120004619 A

KR1020050106682 A

KR100573731 B1

KR1020050096581 A

(73) 특허권자

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

김영석

서울특별시 강남구 남부순환로 3032, 미도아파트 208동 304호 (대치동)

이정호

인천광역시 남구 매소홀로 340, 풍림아이원 아파트 113동 201호 (학익동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김원배

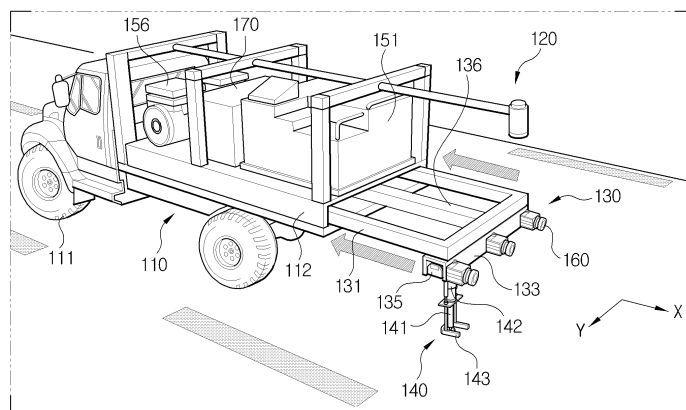
(54) 발명의 명칭 도로면 크랙실링 장치

(57) 요약

본 발명에 의하면, 바퀴를 포함하여 이동 가능한 본체부; 이러한 본체부로부터 후방으로 연결되어 도로면의 영상을 실시간으로 획득하는 영상획득부; 본체부 상에 결합하고, 본체부의 후미에서 후방으로 인출 또는 전방으로 인입 가능하면서, 인출 및 인입방향에 직각인 방향으로도 확장 가능한 머니플레이터; 머니플레이터의 확장방향으로 이동 가능하도록 머니플레이터에 설치되어 크랙 부위에 실런트(Sealant)를 도포하는 말단장치; 및 이러한 말단장치에 용융된 실런트를 공급하는 실런트공급부를 구비하는 도로면 크랙실링 장치가 제공된다.

이와 같은 본 발명의 도로면 크랙실링 장치에 의하면, 종래에 수작업으로 이루어지던 크랙 실링(Crack sealing) 작업을 자동화하여 도로면에 발생된 크랙을 초기에 효과적으로 보수함으로써, 후속크랙 방지 및 도로 하부 구조를 보호하여 동결피해를 방지할 수 있으며, 이로 인한 도로의 기대수명을 연장할 수 있다. 또한 크랙 실링 작업의 특성상 교통량이 많은 대도시나 고속도로에서 대부분의 작업이 수행되는데, 이를 자동화하여 작업 노무자의 안전성을 확보할 수 있을 뿐만 아니라, 균일한 실링 품질을 확보하여 숙련공의 부족으로 인해 발생하는 작업 생산성 및 품질의 저하를 방지할 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

유현석

인천광역시 남구 미추로 61, 103동 1214호 (송의동, 광해리드빌오피스텔)

이원재

인천광역시 남구 인하로134번길 25-2, 107호 (용현동, 리치타운)

최윤녕

서울특별시 강서구 양천로 637, 삼성한마음아파트 103동 1102호 (염창동)

안치훈

인천광역시 계양구 장제로933번길 10, 한성아파트 105동 108호 (방축동)

양상훈

인천광역시 서구 율도로111번길 26 (가정동)

조지원

인천광역시 연수구 컨벤시아대로42번길 96, 903동 501호 (송도동, 더샵 익스포)

조재용

인천광역시 남구 경인남길102번길 96, 썩세스빌 108호 (용현동)

정진훈

서울특별시 양천구 목동동로 130, 신시가지아파트 1423동 1601호 (신정동)

옥치을

경기도 안양시 동안구 평촌동 932-7호 꿈마을 아파트 608동 1202호

태용호

경기도 고양시 일산동구 마두1동 삼성아파트 102동 402호

김주학

서울특별시 강남구 도곡동 타워팰리스 G동 5108호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 42208-1

부처명 교육과학기술부

연구사업명 2010년도 하반기 중견연구자지원사업

연구과제명 텔레스코픽 머니플레이터 기반의 도로면 크랙실링 자동화 장비의 개발

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2010.09.01 ~ 2013.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

바퀴(111)를 포함하여 이동 가능한 본체부(110);

상기 본체부(110)로부터 후방(X 방향)으로 연결되어 도로면의 영상을 실시간으로 획득하는 영상획득부(120);

상기 본체부(110) 상에 결합하고, 상기 본체부(110)의 후미에서 후방으로 인출 또는 전방으로 인입(X 방향) 가능하면서, 상기 인출 및 인입방향(X 방향)에 직각인 방향(Y 방향)으로도 확장 가능한 머니플레이터(130);

상기 머니플레이터(130)의 확장방향(Y 방향)으로 이동 가능하도록 상기 머니플레이터(130)에 설치되어 크랙 부위에 실런트(Sealant)를 도포하는 말단장치(140); 및

상기 말단장치(140)에 용융된 실런트를 공급하는 실런트공급부(150)를 구비하는 도로면 크랙실링 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 머니플레이터(130)의 인출단부(132)에 고정 장착되어 상기 머니플레이터(130)와 함께 인출방향(X 방향)으로 이동하면서 도로면의 크랙(Crack)을 실시간으로 탐지하는 하나 이상의 레이저스캐너(160)를 더 구비하는 도로면 크랙실링 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 본체부(110) 상에 마련되어 상기 본체부(110), 영상획득부(120), 머니플레이터(130), 말단장치(140), 실런트공급부(150) 및 레이저스캐너(160)를 제어하는 컨트롤박스(170)를 더 구비하는 도로면 크랙실링 장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 머니플레이터(130)는,

상기 본체부(110)의 후미에서 후방으로 인출 또는 전방으로 인입(X 방향) 가능한 사각형의 메인프레임(131)과,

상기 메인프레임(131)의 인출단부(132) 하부에 상기 메인프레임(131)의 인출 및 인입방향(X 방향)과 직각인 방향(Y 방향)으로 고정 설치되는 가이드레일(133)과,

상기 가이드레일(133)에 장착되어 상기 메인프레임(131)의 인출 및 인입방향과 직각방향(Y 방향)으로 확장 가능한 확장프레임(135)과,

상기 메인프레임(131)을 인출하거나 인입시키는 제1이송수단과, 상기 확장프레임(135)을 확장 이동시키는 제2이송수단을 포함하는 이송부를 구비하는 도로면 크랙실링 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 레이저스캐너(160)는,

상기 가이드레일(133)의 길이 방향을 따라 복수 개 배열된 도로면 크랙실링 장치.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 본체부(110)는, 상기 머니플레이터(130)의 인출단부(132)를 제외한 부분을 둘러싸는 서랍형의 케이지(112)를 포함하고,

상기 제1이송수단은, 일단이 상기 케이지(112)의 내부에 설치되고, 타단이 상기 메인프레임(131)에 연결되어 상기 메인프레임(131)을 선택적으로 인출 또는 인입시키는 액츄에이터(136)와, 상기 액츄에이터(136)를 구동시키는 동력제공부를 포함하는 도로면 크랙실링 장치.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 한 청구항에 있어서,

상기 영상획득부(120)는,

카메라(121)와,

일단이 상기 카메라(121)에 고정되고, 타단이 상기 본체부(110) 방향으로 연장된 연결대(122)와,

상기 본체부(110)에 고정 설치되고, 상기 연결대(122)를 복수의 지점에서 고정 지지하는 고정프레임(123)을 포함하는 도로면 크랙실링 장치.

청구항 8

청구항 4 내지 청구항 6 중 어느 한 청구항에 있어서,

상기 말단장치(140)는,

용융된 실런트를 도로면의 크랙 부위에 분사하는 분사노즐(141)과,

일단이 상기 분사노즐(141)에 결합하고, 타단이 상기 확장프레임(135)의 확장 방향(Y 방향)으로 이동가능하게 상기 확장프레임(135)에 결합하는 이동결합부(142)와,

상기 이동결합부(142)에 연결되고, 상기 분사노즐(141)로부터 크랙 부위에 분사된 실런트를 긁어모아 크랙의 내부로 밀어 넣어주는 스queezer(143)를 포함하는 도로면 크랙실링 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 실런트공급부(150)는,

실런트를 용융하여 저장하는 실런트멜터(151)와,

일단이 상기 분사노즐(141)에 연결되고, 타단이 제1분기조인트(152a)와 제2분기조인트(152b)로 분기되는 분기조인트(152)와,

일단이 상기 실런트멜터(151)에 연결되고, 타단이 상기 제1분기조인트(152a)에 연결되어 상기 실런트멜터(151)로부터 용융된 실런트를 공급하는 실런트이송관(153)과,

일단이 상기 실런트멜터(151)에 연결되고, 타단이 상기 제2분기조인트(152b)에 연결되어 용융된 실런트가 반송되는 실런트반송관(154)과,

상기 제1분기조인트(152a)와 제2분기조인트(152b)의 분기점 부위(A)에 설치되어 상기 실런트이송관(153)과 실런

트반송관(154)의 유로를 선택적으로 개폐 조절하는 3축 방향 체크밸브와,

상기 본체부(110)에 설치되어 용융된 실런트가 공급 또는 반송되도록 압력을 제공하는 압력제공부(156)를 포함하는 도로면 크랙실링 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 분기조인트(152)와 상기 분사노즐(141)의 실런트유입구는 착탈 가능하게 결합하는 도로면 크랙실링 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 크랙실링(Crack sealing) 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 도면에 발생한 크랙(Crack)을 자동으로 실링 처리하는 도로면 크랙실링 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 도로면의 유지 보수는, 크게 노면이 파손된 이후 재포장 하는 방식과 파손되기 이전에 부분적으로 보수하는 예방적 차원의 유지보수 방식으로 구분된다.

[0003] 상기 예방적 차원의 유지보수 공법으로는 크랙실링(Crack sealing), 칩 실링(Chip sealing), 소파보수 및 덧씌우기 등이 있는데, 단위 길이 당 유지 관리비용을 분석한 결과 크랙실링이 가장 경제적인 보수공법으로 조사되었다(Pavement Maintenance Manual, 2005). 또한 도로면의 크랙실링 공법은 도로면에 발생된 크랙을 초기에 효과적으로 보수함으로써 후속크랙 방지 및 도로 하부 구조를 보호하여 동결피해를 방지하는 효과가 있다.

[0004] 그런데 종래 도로면의 크랙실링 공법은 작업의 특성상 교통량이 많은 대도시나 고속도로에서 대부분의 작업이 수행되므로 작업 노무자의 안전성을 확보하기 어렵고, 숙련공의 부족으로 인해 작업 생산성 및 품질이 저하되고 있는 등의 문제점을 가지고 있다.

[0005] 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여 다양한 크랙실링을 위한 자동화 장비가 연구 개발되고 있으나, 여전히 낮은 작업 생산성, 현장 요구사항 대처 미흡 및 기술적인 해결문제 등으로 인하여 실질적으로 범용화 되고 있지 못하고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 현장 요구사항에 대해 탄력적으로 대응할 수 있고, 높은 작업 생산성을 가져서 실질적으로 범용화 할 수 있는 도로면 크랙실링 장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 의하면, 바퀴를 포함하여 이동 가능한 본체부; 상기 본체부로부터 후방으로 연결되어 도로면의 영상을 실시간으로 획득하는 영상획득부; 상기 본체부 상에 결합하고, 상기 본체부의 후미에서 후방으로 인출 또는 전방으로 인입 가능하면서, 상기 인출 및 인입방향에 직각인 방향으로도 확장 가능한 머니플레이터; 상기 머니플레이터의 확장방향으로 이동 가능하도록 상기 머니플레이터에 설치되어 크랙 부위에 실런트(Sealant)를 도포하는 말단장치; 및 상기 말단장치에 용융된 실런트를 공급하는 실런트공급부를 구비하는 도로면 크랙실링 장치가 제공된다.

- [0008] 여기서 상기 도로면 크랙실링 장치는, 상기 머니플레이터의 인출단부에 고정 장착되어 상기 머니플레이터와 함께 인출방향으로 이동하면서 도로면의 크랙(Crack)을 실시간으로 탐지하는 레이저스캐너를 더 구비할 수 있다.
- [0009] 또한 상기 도로면 크랙실링 장치는 상기 본체부 상에 마련되어 상기 본체부, 영상획득부, 머니플레이터, 레이저스캐너, 말단장치 및 실린트공급부를 제어하는 컨트롤박스를 더 구비할 수 있다.
- [0010] 또한 상기 머니플레이터는, 상기 본체부의 후미에서 후방으로 인출 또는 전방으로 인입 가능한 사각형의 메인프레임과, 상기 메인프레임의 인출단부 하부에 상기 메인프레임의 인출 및 인입방향과 직각인 방향으로 고정 설치되는 가이드레일과, 상기 가이드레일에 장착되어 상기 메인프레임의 인출 및 인입방향과 직각방향으로 확장 가능한 확장프레임과, 상기 메인프레임을 인출하거나 인입시키는 제1이송수단과, 상기 확장프레임을 확장 이동시키는 제2이송수단을 포함할 수 있다.
- [0011] 또한 상기 레이저스캐너는, 상기 가이드레일의 길이 방향을 따라 복수 개 배열될 수 있다.
- [0012] 또한 상기 본체부는 상기 머니플레이터의 인출단부를 제외한 부분을 둘러싸는 서랍형의 케이스를 포함하고, 상기 제1이송수단은 일단이 상기 케이스의 내부에 설치되고 타단이 상기 메인프레임에 연결되어 상기 메인프레임을 선택적으로 인출 또는 인입시키는 액츄에이터와, 상기 액츄에이터를 구동시키는 동력제공부를 포함할 수 있다.
- [0013] 또한 상기 영상획득부는, 카메라와, 일단이 상기 카메라에 고정되고 타단이 상기 본체부 방향으로 연장된 연결대와, 상기 본체부에 고정 설치되고 상기 연결대를 복수의 지점에서 고정 지지하는 고정프레임을 포함할 수 있다.
- [0014] 또한 상기 말단장치는, 용융된 실린트를 도로면의 크랙 부위에 분사하는 분사노즐과, 일단이 상기 분사노즐에 결합하고 타단이 상기 확장프레임의 확장 방향으로 이동가능하게 상기 확장프레임에 결합하는 이동결합부와, 상기 이동결합부에 연결되고, 상기 분사노즐로부터 크랙 부위에 분사된 실린트를 끌어모아 크랙의 내부로 밀어 넣어주는 스퀴저를 포함할 수 있다.
- [0015] 또한 상기 실린트공급부는, 실린트를 용융하여 저장하는 실린트멜터와, 일단이 상기 분사노즐에 연결되고 타단이 제1분기조인트와 제2분기조인트로 분기되는 분기조인트와, 일단이 상기 실린트멜터에 연결되고, 타단이 상기 제1분기조인트에 연결되어 상기 실린트멜터로부터 용융된 실린트를 공급하는 실린트이송관과, 일단이 상기 실린트멜터에 연결되고, 타단이 상기 제2분기조인트에 연결되어 용융된 실린트가 반송되는 실린트반송관과, 상기 제1분기조인트와 제2분기조인트의 분기점 부위에 설치되어 상기 실린트이송관과 실린트반송관의 유로를 선택적으로 개폐 조절하는 3축 방향 체크밸브와, 상기 본체부에 설치되어 용융된 실린트가 공급 또는 반송되도록 압력을 제공하는 압력제공부를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한 상기 분기조인트와 상기 분사노즐의 실린트유입구는 착탈 가능하게 결합할 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 상기한 바와 같은 본 발명의 도로면 크랙실링 장치에 의하면, 종래에 수작업으로 이루어지던 크랙 실링(Crack sealing) 작업을 자동화하여 도로면에 발생된 크랙을 초기에 효과적으로 보수함으로써, 후속크랙 방지 및 도로하부 구조를 보호하여 동결피해를 방지할 수 있으며, 이로 인한 도로의 기대수명을 연장할 수 있다.
- [0018] 또한 크랙 실링 작업의 특성상 교통량이 많은 대도시나 고속도로에서 대부분의 작업이 수행되는데, 이를 자동화하여 작업 노동자의 안전성을 확보할 수 있을 뿐만 아니라, 균일한 실링 품질을 확보하여 숙련공의 부족으로 인해 발생하는 작업 생산성 및 품질의 저하를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 도로면 크랙실링 장치를 나타낸 것으로서, 카메라에 의해 도로면의 영상을 실시간으로 획득하는 상태를 도시한 사시도,
- 도 2는 도 1에 나타난 도로면 크랙실링 장치에서 머니플레이터의 메인프레임이 인출되면서 레이저스캐너가 도로면의 크랙을 실시간으로 탐지하는 상태를 도시한 사시도,
- 도 3은 도 2에 나타난 도로면 크랙실링 장치에서 머니플레이터의 메인프레임이 인입되는 상태를 도시한 사시도,

도 4는 도 2에 나타난 도로면 크랙실링 장치에서 머니플레이터의 확장프레임이 확장되면서 말단장치가 도로면의 크랙 부위에 실린트를 도포하는 상태를 도시한 사시도,

도 5는 도 4에 나타난 도로면 크랙실링 장치에서 실린트공급부를 확대하여 도시한 부분 사시도,

도 6은 도 1에 나타난 도로면 크랙실링 장치에서, 촬영된 영상을 모니터로 확인하는 상태를 나타낸 부분 사시도,

도 7은 도 1에 나타난 도로면 크랙실링 장치에 의한 크랙실링 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 도로면 크랙실링 장치를 나타낸 것으로서, 카메라에 의해 도로면의 영상을 실시간으로 획득하는 상태를 도시한 사시도, 도 2는 도 1에 나타난 도로면 크랙실링 장치에서 머니플레이터의 메인프레임이 인출되면서 레이저스캐너가 도로면의 크랙을 실시간으로 탐지하는 상태를 도시한 사시도, 도 3은 도 2에 나타난 도로면 크랙실링 장치에서 머니플레이터의 메인프레임이 인입되는 상태를 도시한 사시도, 도 4는 도 2에 나타난 도로면 크랙실링 장치에서 머니플레이터의 확장프레임이 확장되면서 말단장치가 도로면의 크랙 부위에 실린트를 도포하는 상태를 도시한 사시도, 도 5는 도 4에 나타난 도로면 크랙실링 장치에서 실린트공급부를 확대하여 도시한 부분 사시도이다.
- [0022] 도면을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 도로면 크랙실링 장치(100;이하 "크랙실링 장치"라 한다)는, 본체부(110)와, 영상획득부(120)와, 머니플레이터(130)와, 말단장치(140)와, 실린트공급부(150)를 구비한다.
- [0023] 상기 본체부(110)는, 도 1에 도시된 바와 같이 바퀴(111)를 구비하여 작업 영역으로 용이하게 이동할 수 있다. 이러한 본체부(110)에는, 상기 영상획득부(120), 머니플레이터(130), 말단장치(140) 및 실린트공급부(150;도 5 참조)가 직접 장착되거나 또는 중간의 연결 매개체를 통해 연결되도록 배치된다. 그리고 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이 상기 본체부(110)는 상기 머니플레이터(130)의 인출단부(132)를 제외한 부분을 둘러싸는 서랍형의 케이스(112)를 포함하여, 후술할 상기 머니플레이터(130)의 메인프레임(131)이 인출 또는 인입될 수 있다.
- [0024] 다시 도 1을 참조하면, 상기 영상획득부(120)는 상기 본체부(110)로부터 후방(X 방향)으로 연결되어 도로면의 영상을 실시간으로 획득한다. 이를 위해 상기 영상획득부(120)는 도로면의 영상을 실시간으로 촬영하는 카메라(121)를 포함한다. 이러한 카메라(121)로는 CCD(Charge-Coupled Device) 카메라를 사용할 수 있다. 그리고 상기 카메라(121)는 연결대(122)에 의하여 지면에 수직하도록 위치될 수 있다. 그리고 상기 연결대는, 그 일단이 상기 카메라(121)에 고정되고 타단이 상기 본체부(110) 방향으로 연장되어 고정프레임(123)에 의해 고정된다. 여기서 촬영되는 영상의 품질을 확보하기 위해 상기 카메라(121)에 발생하는 진동을 감쇠시키기 위하여, 상기 카메라(121)와 연결된 연결대(122)를, 본체부(110)에 고정 설치된 고정프레임(123)을 이용하여 복수의 지점에서 고정되도록 지지할 수 있다. 여기서 상기 카메라(121)에 의해 촬영된 도로면 영상은, 예를 들면 도 6에 도시된 바와 같이 운전석에 장착된 모니터(113)로 전송되고, 운전자는 영상 내에 존재한 크랙을 육안으로 확인하여 크랙실링 작업의 필요여부를 판단할 수 있다.
- [0025] 상기 머니플레이터(130)는, 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이 상기 본체부(110) 상에 결합하고, 본체부(110)의 후미에서 후방(X 방향)으로 인출 또는 전방으로 인입 가능하다. 이를 위해 상기 머니플레이터(130)는 본체부(110)의 후미에서 후방으로 인출 또는 전방으로 인입(X 방향)할 수 있는 사각형의 메인프레임(131)을 포함할 수 있다. 즉, 상기 메인프레임(131)은 본체부(110)의 서랍형의 케이스(112) 내에 인출되거나 또는 케이스(112) 내로 인입될 수 있다. 이를 위해 상기 메인프레임(131)을 인출하거나 인입시키는 제1이송수단이 구비될 수 있는데, 이러한 제1이송수단으로는, 일단이 상기 케이스(112) 내부에 설치되고 타단이 상기 메인프레임(131)에 연결되어 상기 메인프레임(131)을 선택적으로 인출 또는 인입시키는 액츄에이터(136)와, 이러한 액츄에이터(136)를 구동시키는 동력제공부(미도시)일 수 있다. 여기서 상기 동력제공부는 액츄에이터(136)를 구동하기 위한 동력을 제공하는 것으로서, 동력제공부 자체에 대한 기술은 공지이므로 상세한 설명을 생략한다.
- [0026] 또한 상기 머니플레이터(130)는 상기 메인프레임(131) 인출 및 인입방향(X 방향)에 직각인 방향(Y 방향)으로도 확장 가능하다. 이를 위해, 도 4에 도시된 바와 같이 상기 메인프레임(131)의 인출단부(132) 하부에 상기 메인프레임(131)의 인출 및 인입방향(X 방향)과 직각인 방향(Y 방향)으로 고정 설치되는 가이드레일(133)과, 이러한 가이드레일(133)에 장착되어 상기 메인프레임(131)의 인출 및 인입방향과 직각방향(Y 방향)으로 확장 가능한 확장프레임(135)을 포함할 수 있다. 여기서도, 도시되지는 않았지만 상기 확장프레임(135)을 확장 이동시키기 위

한 제2이송수단을 구비한다. 이러한 제2이송수단으로는, 상기 제1이송수단과 유사하게 액츄에이터와, 이를 구동하기 위한 동력제공부일 수 있다. 그러나 이는 예시적인 것으로서 상기 확장프레임(135)을 확장 방향(Y 방향)으로 왕복 이송시킬 수 있으면 상기 제2이송수단으로 사용이 가능하다.

[0027] 상기한 본 발명의 실시예에서, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 크랙실링 장치(100)는 상기 머니플레이터(130)의 인출단부(132)에 고정 장착되어 상기 머니플레이터(130)와 함께 인출 방향(X 방향)으로 이동하면서 도로면의 크랙(Crack)을 실시간으로 탐지하는 하나 이상의 레이저스캐너(160)를 더 구비할 수 있다. 여기서 상기 레이저스캐너(160)는 상기 가이드레일(133)의 길이 방향을 따라 복수 개가 배열되는 것이 바람직하다.

[0028] 상기 말단장치(140)는, 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이 상기 머니플레이터(130)의 확장방향(Y 방향)으로 이동 가능하도록 상기 머니플레이터(130)에 설치되어 크랙 부위에 실런트(Sealant)를 도포한다. 이를 위해 상기 말단장치(140)는, 용융된 실런트를 도로면의 크랙 부위에 분사하는 분사노즐(141)과, 일단이 상기 분사노즐(141)에 결합하고 타단이 상기 확장프레임(135)의 확장 방향(Y 방향)으로 이동가능하게 상기 확장프레임(135)에 결합하는 이동결합부(142)와, 상기 이동결합부(142)에 연결되고 상기 분사노즐(141)로부터 크랙 부위에 분사된 실런트를 긁어모아 크랙의 내부로 밀어 넣어주는 스커져(143)를 포함할 수 있다. 여기서 탐지된 크랙이 메인프레임(131)의 범위를 벗어날 경우, 도 4와 같이 가이드레일(133)에 장착된 확장프레임(135)이 확장하고, 상기 말단장치(140)는 확장된 확장프레임(135)을 따라 크랙의 발생 위치로 이동하여 연속적으로 크랙의 실링 작업을 수행할 수 있다.

[0029] 상기 실런트공급부(150)는, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 상기 말단장치(140)에 용융된 실런트를 공급한다. 이를 위해 상기 실런트공급부(150)는, 실런트멜터(151)와, 분기조인트(152)와, 실런트이송관(153)과, 실런트반송관(154)과, 3축 방향 체크밸브(미도시)와, 압력제공부(156;도 1 내지 도 3 참조)를 포함할 수 있다. 여기서 상기 실런트멜터(151)는 실런트를 용융하여 저장한다. 상기 분기조인트(152)는, 그 일단이 상기 분사노즐(141)에 연결되고, 타단이 제1분기조인트(152a)와 제2분기조인트(152b)로 분기된다. 상기 실런트이송관(153)은, 그 일단이 상기 실런트멜터(151)에 연결되고, 타단이 상기 제1분기조인트(152a)에 연결되어 상기 실런트멜터(151)로부터 용융된 실런트를 공급한다. 그리고 상기 실런트반송관(154)은, 그 일단이 상기 실런트멜터(151)에 연결되고, 타단이 상기 제2분기조인트(152b)에 연결되어 용융된 실런트가 반송한다. 이와 같은 구조에서, 상기 3축 방향 체크밸브는 상기 제1분기조인트(152a)와 제2분기조인트(152b)의 분기점 부위(A)에 설치되어 상기 실런트이송관(153)과 실런트반송관(154)의 유로를 선택적으로 개폐 조절한다. 끝으로 상기 압력제공부(156)는 상기 본체부(110)에 설치되어 용융된 실런트가 공급 또는 반송되도록 압력을 제공한다. 이러한 압력제공부(156)로는 압축된 공기를 저장하여 제어하는 에어 컴프레서(Air compressor)를 사용할 수 있다.

[0030] 상기한 바와 같은 실런트공급부(150)에서는, 크랙실링 작업 중에는 상기 실런트이송관(153)을 통해 분사노즐(141)로 실런트가 공급되도록 상기 체크밸브가 상기 실런트이송관(153)이 열리도록 조절하는 한편, 상기 실런트반송관(154)은 닫히도록 개폐 조절한다. 한편, 크랙실링 작업을 수행하지 않고 이동 중이거나 도로면의 크랙을 탐지하는 경우 등에서는, 상기 체크밸브가 분사노즐(141)로 실런트가 공급되는 것을 차단하고, 상기 실런트이송관(153)을 통해 공급된 실런트가 바로 상기 실런트반송관(154)을 통해 반송되어 실런트멜터(151)로 유입되도록 함으로써, 상기 실런트이송관(153) 및 실런트반송관(154) 내의 실런트가 굳는 것을 방지할 수 있다.

[0031] 그리고 상기 분기조인트(152)와 상기 분사노즐(141)의 실런트유입구는 착탈 가능하게 결합하는 것이 바람직하다. 여기서 크랙실링 작업이 시작되기 대략 30분전에는 관내에 응고된 잔여 실런트를 녹이기 위해 상기 실런트이송관(153)과 실런트반송관(154)을 상기 말단장치(140)로부터 분리하여, 상기 실런트멜터(151) 내 보일러(미도시)에 넣어둠으로써 크랙실링 작업을 사전에 준비할 수 있다.

[0032] 한편 본 발명의 실시예에 따른 상기 크랙실링 장치(100)는, 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이 본체부(110) 상에 컨트롤박스(170)를 구비하여 상기 본체부(110), 영상획득부(120), 머니플레이터(130), 말단장치(140), 실런트공급부(150) 및 레이저스캐너(160)와 같은 장비를 제어할 수도 있다.

[0033] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 도로면 크랙실링 장치(100)를 이용하여 도로면의 크랙을 실링하는 과정을 설명하도록 한다.

[0034] 도 7은 도 1에 나타낸 도로면 크랙실링 장치에 의한 크랙실링 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0035] 먼저, 도 1, 도 6 및 도 7을 참조하면 작업 구역 내로 크랙실링 장치(100)를 이동한다(S10). 이 때 카메라(121)를 통해 도로면의 실시간 영상을 획득하고, 획득한 영상은 운전석에 위치한 모니터(113)로 전송된다. 그리고

운전자는 영상 내에 존재하는 크랙을 육안으로 관찰하여 차량, 즉 본체부(110)를 정지시킨다.

[0036] 다음으로, 운전자는 카메라(121)를 통해 모니터(113)로 전송된 영상 내 크랙이 위치하는 도로면에 작업영역을 확보한다(S20).

[0037] 그런 다음, 도 2 및 도 7에 도시된 바와 같이 운전자는 크랙실링 시작 버튼으로 작업의 시작을 알림과 동시에 액츄에이터(136)를 작동하여 메인프레임(131)이 본체부(110)의 서랍형 케이스(112)로부터 인출되도록 하여 머니플레이터(130) 전체가 확장되면서, 동시에 메인프레임(131)에 고정 결합된 가이드레일(133)에 장착된 레이저스캐너(160)가 도로면을 스캔하여 도로면에 발생한 크랙을 실시간으로 탐지한다(S30). 상기 레이저스캐너(160)의 스캔에 의해 크랙이 탐지되면, 상기 말단장치(140)는 메인프레임(131)과 가이드레일(133)을 타고 탐지된 크랙의 시작점에 위치하게 된다.

[0038] 상기 말단장치(140)가 크랙의 상단에 위치하게 되면, 도 4, 도 5 및 도 7에 도시된 바와 같이 말단장치(140)에 장착된 공압실린더(144)가 확장하여 말단장치(140)의 최 하단에 위치한 스쿼저(143)를 지면에 밀착시키고, 지면과 스쿼저(143)가 밀착하게 되면 실린트이송관(153)과 실린트반송관(154)내를 순환하고 있던 실린트를 3방향 체크밸브에 의해 제어하여 분사노즐(141)을 통해 지면으로 실린트를 분사함으로써 크랙 실링작업을 수행한다(S40). 실린트의 분사와 동시에 말단장치(140)는 크랙의 중심선을 추적하며, 말단에 부착된 스쿼저(143)로 분사된 실린트를 압지하며 스쿼징 한다. 만일 탐지된 크랙이 메인프레임(131)의 범위를 벗어날 경우 가이드레일(133)에 장착된 확장프레임(135)이 확장하여 연속적인 크랙실링 작업이 가능하도록 한다.

[0039] 그 다음으로 크랙실링의 작업이 끝남과 동시에, 도 3에 도시된 바와 같이 액츄에이터(136)를 작동하여 메인프레임(131)이 본체부(110)의 서랍형 케이스(112)로 인입되도록 함으로써, 메인프레임(131), 가이드레일(133), 확장프레임(135) 등이 원 위치하게 되며, 운전자는 다음 작업을 위해 차량을 다음 작업 구간으로 이동시킨다(S50).

[0040] 끝으로 크랙실링 작업이 종료되면 크랙실링 장치(100)를 이동시킨다(S60).

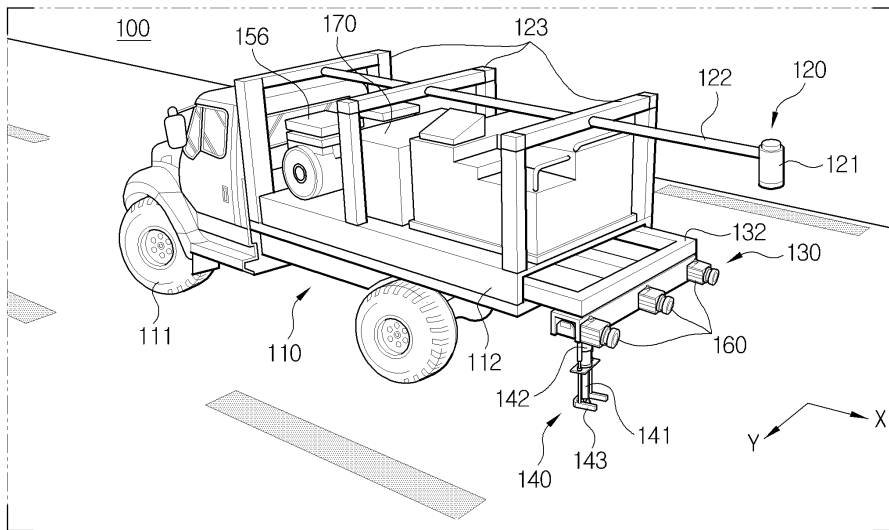
[0041] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

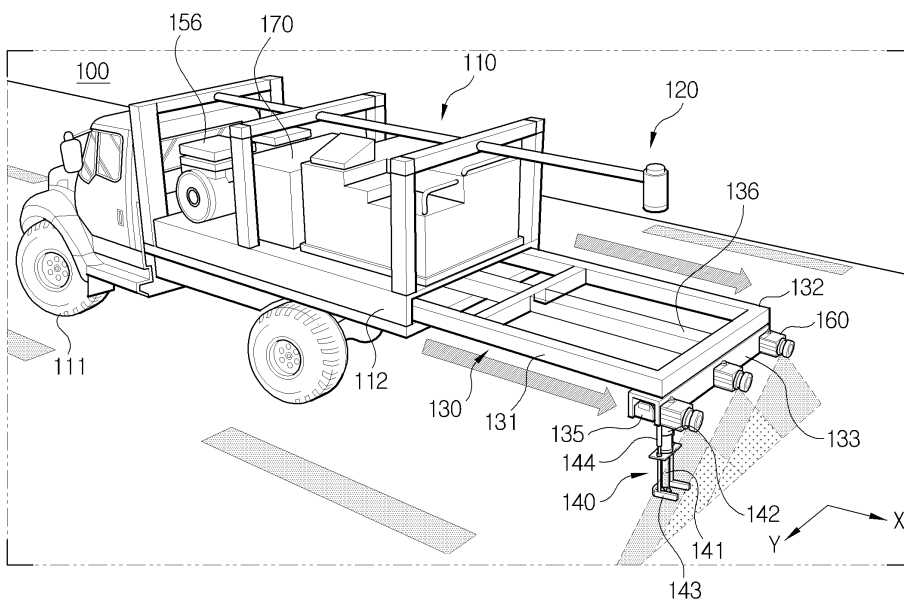
[0042]	100 : 크랙실링 장치	110 : 본체부
	111 : 바퀴	112 : 케이스
	120 : 영상획득부	121 : 카메라
	122 : 연결대	123 : 고정프레임
	130 : 머니플레이터	131 : 메인프레임
	133 : 가이드레일	135 : 확장프레임
	136 : 액츄에이터	140 : 말단장치
	141 : 분사노즐	142 : 이동결합부
	143 : 스쿼저	150 : 실린트공급부
	151 : 실린트멜트	152 : 분기조인트
	153 : 실린트이송관	154 : 실린트반송관
	156 : 압력제공부	160 : 레이저스캐너
	170 : 컨트롤박스	

도면

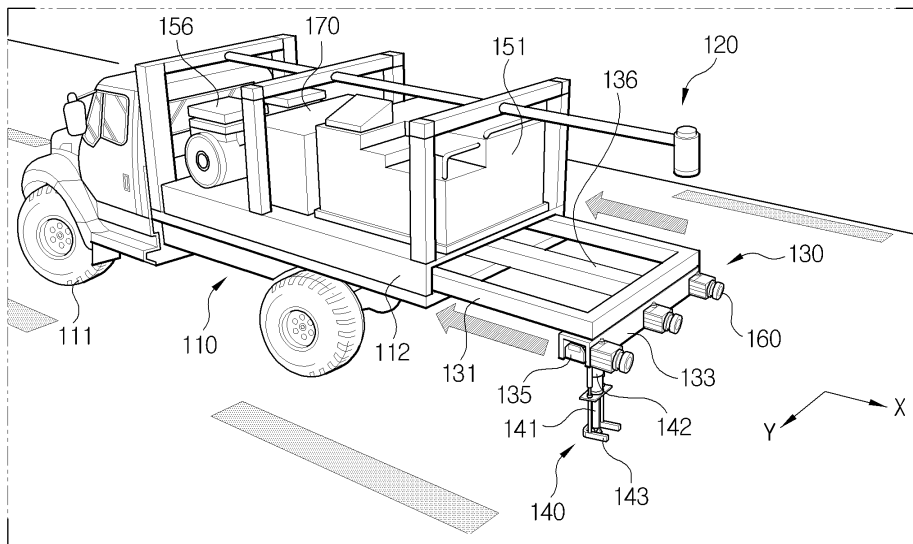
도면1



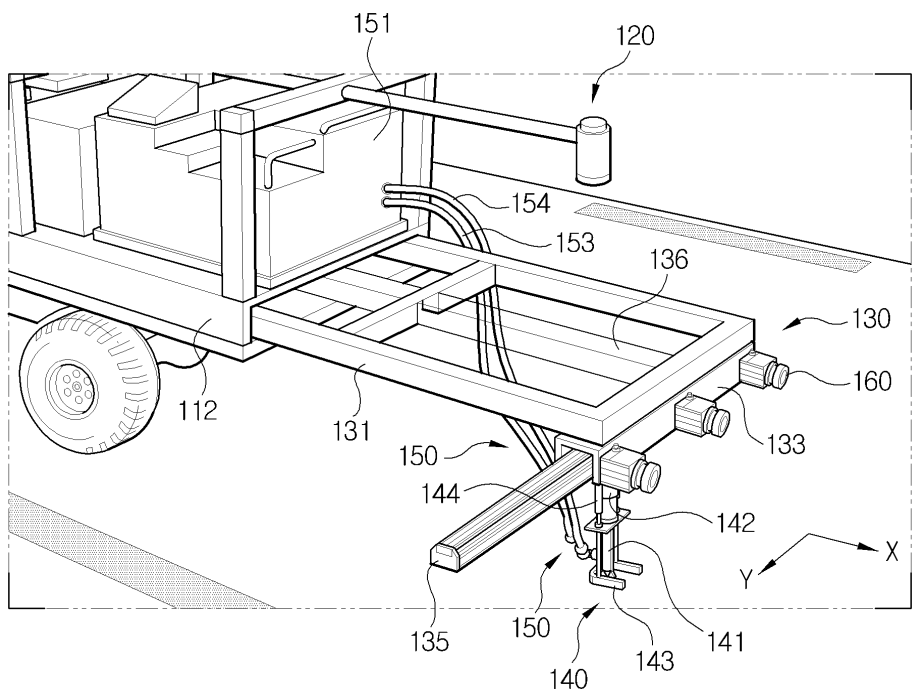
도면2



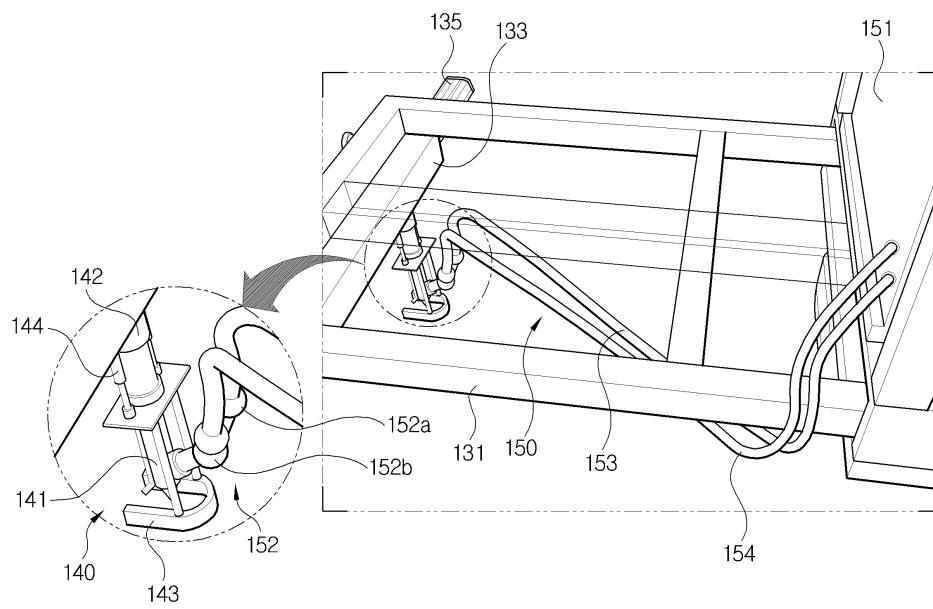
도면3



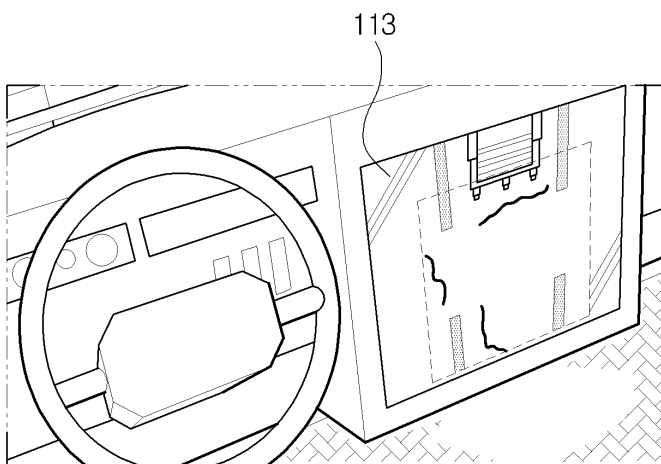
도면4



도면5



도면6



도면7

