(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0062633
(43) 공개일자 2018년06월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01F 15/08 (2006.01) *E01F 15/14* (2006.01)
(52) CPC특허분류
E01F 15/08 (2013.01)
E01F 15/143 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0162523
(22) 출원일자 2016년12월01일
심사청구일자 2016년12월01일

(71) 출원인
한국도로공사
경상북도 김천시 혁신8로 77(율곡동, 한국도로공사)
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(뒷면에 계속)
(72) 발명자
이일근
경기 성남시 분당구 양현로 220, 1108동 502호 (삼환아파트)
심재원
경기도 화성시 동탄공원로 21-12, 912동 302호(포스코더샵아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
임상엽, 권정기

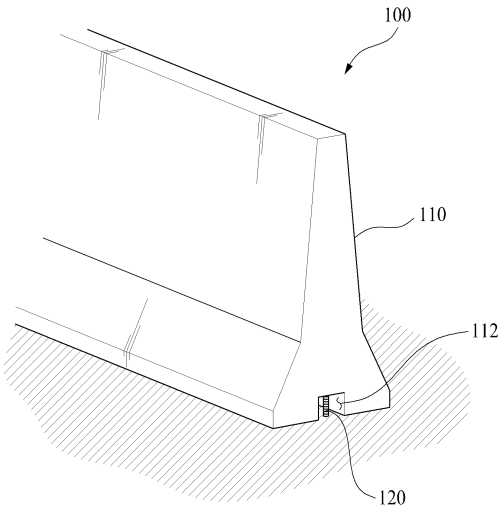
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **충격흡수부를 포함하는 중앙분리대**

(57) 요 약

본 발명에 따른 충격흡수부를 포함하는 중앙분리대는, 도로구조물 상에 설치되는 몸체, 상기 몸체와 상기 도로구조물의 접촉면에 노출되며, 상기 몸체 또는 상기 도로구조물 중 적어도 어느 일측에 형성된 수용공간 및 상기 수용공간을 관통하도록 구비되어 상단부가 상기 몸체에 설치되고 하단부가 상기 도로구조물에 설치되며, 상기 몸체에 외력이 인가될 경우 상기 수용공간 내에서 변형됨에 따라 충격을 흡수하는 충격흡수부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(71) 출원인

한국해양대학교 산학협력단

부산광역시 영도구 태종로 727 (동삼동, 한국해양대학교)

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

장태순

경기 성남시 분당구 판교로 519, 701동 1104호 (경남아파트)

주재웅

경기도 안양시 동안구 귀인로 258, 107동 305호 (꿈마을 라이프)

김우석

대전시 유성구 상대로 16, 503-405

지광습

서울시 중랑구 공릉로18길 59, 105-1705 (이수브라운스톤 태릉아파트)

이재하

부산광역시 영도구 절영로 429, 1동102호 (한국해양대학교 교직원관사)

명 세 서

청구범위

청구항 1

도로구조물 상에 설치되는 몸체;

상기 몸체와 상기 도로구조물의 접촉면에 노출되며, 상기 몸체 또는 상기 도로구조물 중 적어도 어느 일측에 형성된 수용공간; 및

상기 수용공간을 관통하도록 구비되어 상단부가 상기 몸체에 설치되고 하단부가 상기 도로구조물에 설치되며, 상기 몸체에 외력이 인가될 경우 상기 수용공간 내에서 변형됨에 따라 충격을 흡수하는 충격흡수부;

를 포함하는 중앙분리대.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 변위흡수부는 탄성을 가지는 철근 형태로 형성된 중앙분리대.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 수용공간은 상기 몸체 또는 상기 도로구조물 중 어느 일측에 형성되고,

상기 몸체 또는 상기 도로구조물 중 상기 수용공간이 형성되지 않은 나머지 하나에는 상기 충격흡수부의 변형에 따른 변위를 허용하는 보조수용공간이 형성된 중앙분리대.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 몸체와 상기 도로구조물의 접촉면은 평탄면으로 형성된 중앙분리대.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 도로구조물 상에 설치되는 중앙분리대에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 충격을 흡수하여 안전을 도모할 수 있는 충격흡수부를 포함하는 중앙분리대에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 차량이 주행하는 도로, 특히 고속주행이 이루어지는 고속도로, 차량 전용 도로 등에는 서로 반대 방향으로 이동하는 차량 간 충돌을 방지하기 위한 목적으로 중앙분리대가 설치된다.

[0003] 그리고 종래의 중앙분리대는, 일반적으로 철근이 내설된 콘트리트로 제작되어 외부의 강력한 충격에도 견딜 수 있도록 높은 강도를 가지도록 제작되는 경우가 많다. 이는 반대 방향의 주행 차량들을 보호하기 위해 필수적인 조건이라 할 수 있다.

[0004] 다만, 이와 같은 특징으로 인해 종래의 중앙분리대는 직접적으로 충돌하는 차량에 반작용으로 가해지는 충격량이 매우 크다는 문제가 있다. 이는 운전자에게 매우 큰 상해를 입힐 뿐만 아니라, 경우에 따라 운전자가 사망하는 경우도 있어 충돌 차량에 대한 보호가 이루어지지 못하는 점이 지적되고 있다.

[0005] 따라서 이와 같은 문제점들을 해결하기 위한 방법이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국등록실용신안 제20-0222337호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 발명으로서, 도로 양 방향의 주행차량이 서로 반대 측 노선으로 침범하는 것을 방지하는 동시에, 차량에 의한 충돌이 발생할 경우 충돌 차량에 의해 발생된 충격량을 효과적으로 분산시켜 충돌 차량의 피해를 최소화할 수 있는 중앙분리대를 제공하기 위한 목적을 가진다.

[0008] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 충격흡수부를 포함하는 중앙분리대는, 도로구조물 상에 설치되는 몸체, 상기 몸체와 상기 도로구조물의 접촉면에 노출되며, 상기 몸체 또는 상기 도로구조물 중 적어도 어느 일측에 형성된 수용공간 및 상기 수용공간을 관통하도록 구비되어 상단부가 상기 몸체에 설치되고 하단부가 상기 도로구조물에 설치되며, 상기 몸체에 외력이 인가될 경우 상기 수용공간 내에서 변형됨에 따라 충격을 흡수하는 충격흡수부를 포함한다.

[0010] 그리고 상기 변위흡수부는 탄성을 가지는 철근 형태로 형성될 수 있다.

[0011] 또한 상기 수용공간은 상기 몸체 또는 상기 도로구조물 중 어느 일측에 형성되고, 상기 몸체 또는 상기 도로구조물 중 상기 수용공간이 형성되지 않은 나머지 하나에는 상기 충격흡수부의 변형에 따른 변위를 허용하는 보조 수용공간이 형성될 수 있다.

[0012] 그리고 상기 몸체와 상기 도로구조물의 접촉면은 평탄면으로 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0013] 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 충격흡수부를 포함하는 중앙분리대는 다음과 같은 효과가 있다.

[0014] 첫째, 중앙분리대의 몸체 내에 수용공간이 형성되며, 상기 몸체에 외력이 인가될 경우 상기 수용공간 내에서 변형됨에 따라 충격을 흡수하는 충격흡수부가 구비되어, 직접적인 충돌 차량에 의해 발생된 충격량을 효과적으로 분산시키고, 충돌 차량의 피해를 최소화할 수 있는 장점이 있다.

[0015] 둘째, 중앙분리대 자체의 파손 역시 최소화되므로, 유지 및 보수가 신속하고 용이하게 수행될 수 있는 장점이 있다.

[0016] 셋째, 별도의 충격흡수 부재 등을 설치하는 타입의 중앙분리대에 비해 설치 비용이 저렴하며, 시공 난이도가 낮다는 장점이 있다.

[0017] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1 및 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 중앙분리대의 모습을 나타낸 도면;

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 중앙분리대에 외력이 가해진 경우의 변형을 나타낸 도면;

도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 중앙분리대와 종래의 중앙분리대에 있어서, 몸체를 구성하는 콘크리트에 발생하는 운동에너지를 나타낸 그래프;

도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 중앙분리대와 종래의 중앙분리대에 있어서, 몸체에 내설된 보강근에 발생하

는 내부에너지 변화를 나타낸 그래프;

도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 중앙분리대와 종래의 중앙분리대 각각의 충돌 해석모델을 나타낸 도면;

도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 중앙분리대의 모습을 나타낸 도면; 및

도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 중앙분리대의 모습을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.

[0020] 도 1 및 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 중앙분리대(100)의 모습을 나타낸 도면이다.

[0021] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 중앙분리대(100)는 도로구조물(L) 상에 설치되는 몸체(110)와, 상기 몸체(110)의 내측에 형성된 수용공간(112)과, 상기 수용공간(112)을 관통하여 설치되는 충격흡수부(120)를 포함한다.

[0022] 상기 몸체(110)는 도로구조물(L) 상의 양 방향 주행차선 사이에 설치되며, 본 실시예의 경우 콘크리트로 타설되는 것으로 하였다. 또한 본 실시예에서 상기 몸체(110)는 상부에서 하부로 갈수록 폭이 넓어지도록 형성되며, 특히 하단부에 인접해서는 폭 증가량이 보다 증가하여 안정적으로 기립 가능하게 형성된다. 그리고 상기 몸체(110)의 내부에는, 보강을 위한 보강근(111a, 111b)이 설치될 수 있다.

[0023] 상기 수용공간(112)은 상기 몸체(110)와 상기 도로구조물(L)의 접촉면에 노출되도록 형성되며, 상기 몸체(110) 또는 상기 도로구조물 중 적어도 어느 일측에 형성될 수 있다. 본 실시예의 경우, 상기 수용공간(112)은 상기 몸체(110)의 하부 내측에 형성되며, 하면이 상기 도로구조물(L) 방향으로 개구되도록 형성된다.

[0024] 상기 충격흡수부(120)는 상기 수용공간(112)을 관통하도록 구비되어 상단부가 상기 몸체에 설치되고 하단부가 상기 도로구조물에 설치된다. 그리고 상기 충격흡수부(120)는 상기 수용공간(112) 내에서 상기 몸체(110)의 변위에 따라 변형될 수 있도록 형성되며, 이에 따라 상기 몸체(110)에 차량의 충돌 등 외력이 인가될 경우 상기 수용공간(110) 내에서 변형됨에 따라 상기 몸체(110)가 소정 거리 이동될 수 있도록 하는 역할을 수행한다.

[0025] 즉 도 3에 도시된 바와 같이 상기 충격흡수부(120)는 차량의 충돌 시 변형되며 상기 몸체(110)의 변위를 허용하도록 형성되어, 완충 효과를 발생시킬 수 있다. 이때 본 실시예에서 상기 몸체(110)와 상기 도로구조물(L)의 접촉면은 평탄면으로 형성되어, 상기 몸체(110)의 변위 발생에 따른 마찰을 최소화할 수 있도록 하였다.

[0027] 또한 상기 충격흡수부(120)는 다양한 형태로 형성될 수 있다. 예를 들어 단일 탄성체가 적용될 수도 있으며, 또는 복수 개의 부재의 결합에 의한 복원 구조 등이 적용될 수도 있다. 본 실시예의 경우, 상기 충격흡수부(120)는 탄성을 가지는 철근 형태로 형성되는 것으로 하였다.

[0028] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 중앙분리대와 종래의 중앙분리대에 있어서, 몸체를 구성하는 콘크리트에 발생하는 운동에너지를 나타낸 그래프이다.

[0029] 도 4에 도시된 그래프 중 점선으로 나타난 (a)의 경우 종래의 중앙분리대의 콘크리트에 발생하는 운동에너지를 나타낸 것이며, 실선으로 나타난 (b)의 경우 본 발명에 따른 중앙분리대의 콘크리트에 발생하는 운동에너지를 나타낸 것이다.

[0030] 해당 그래프에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 중앙분리대는 종래의 중앙분리대에 비해 외부 충격에 의한 초기 운동에너지가 급격하게 증가하며, 소정 시간 이후 종래의 중앙분리대에 비해 운동에너지가 보다 소산된 것을 확인할 수 있다.

[0031] 또한 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 중앙분리대와 종래의 중앙분리대에 있어서, 몸체에 내설된 보강근에 발생하는 내부에너지 변화를 나타낸 그래프이다.

[0032] 도 5 역시 마찬가지로 점선으로 나타난 (a)의 경우 종래의 중앙분리대의 보강근에 발생하는 내부에너지 변화를 나타낸 것이며, 실선으로 나타난 (b)의 경우 본 발명에 따른 중앙분리대의 보강근에 발생하는 내부에너지 변화를 나타낸 것이다.

[0033] 해당 그래프에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 중앙분리대는 종래의 중앙분리대에 비해 외부 충격에 의한 보강근의 내부에너지 변화가 크게 증가하게 된다.

[0034] 즉 도 4 및 도 5의 그래프를 통해, 본 발명은 종래의 중앙분리대에 비해 외부 충격에 의한 직접적인 충돌 차량에 의해 발생된 충격량을 효과적으로 분산시키고, 충돌 차량의 피해를 최소화할 수 있다는 것을 확인할 수 있다.

[0035] 그리고 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 중앙분리대와 종래의 중앙분리대 각각의 충돌 해석모델을 나타낸 도면이다.

[0036] 도 6 역시 마찬가지로 (a)의 경우 종래의 중앙분리대의 충돌 해석모델을 나타낸 것이며, (b)의 경우 본 발명에 따른 중앙분리대의 충돌 해석모델을 나타낸 것이다. 이와 같은 충돌 해석모델은 38톤의 중량체가 80 km/h의 속도로, 15도 각도의 충돌각으로 중앙분리대에 충돌하는 것을 실험조건으로 하였다.

[0037] 그리고 이하의 표는 해석 결과에 따른 부피손실률을 나타낸 것이다.

표 1

[0038]

	종래 중앙분리대	본 발명
Volume Loss (%)	36	0
Volume Loss (m^3)	1.71	0

[0040] 도 6 및 표에 나타난 바와 같이, 종래의 중앙분리대는 36%의 부피손실률이 나타나는 반면, 본 발명의 중앙분리대는 다소의 변형이 발생하였을 뿐 손실되는 부위가 나타나지 않는 것을 확인하였다.

[0041] 이하에서는, 본 발명의 다른 실시예들에 대해 설명하도록 한다.

[0042] 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 중앙분리대(100)의 모습을 나타낸 도면이다.

[0043] 도 7에 도시된 본 발명의 제2실시예의 경우, 전술한 제1실시예와 전체적인 구성요소는 모두 동일하게 적용되나, 수용공간(112)이 몸체(110) 측이 아닌 도로구조물(L) 측에 형성된다는 점이 다르다.

[0044] 이와 같이 수용공간(112)이 도로구조물(L) 측에 형성될 경우에도, 충격흡수부(120)의 변형을 통해 외부 충격을 효과적으로 분산시킬 수 있다.

[0045] 그리고 상기 수용공간(112)은 상기 몸체(110) 또는 상기 도로구조물(L) 중 어느 일측에만 형성되는 형태 외에도, 상기 몸체(110) 및 상기 도로구조물(L) 양측 모두에 형성될 수도 있음은 물론이다.

[0046] 도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 중앙분리대(100)의 모습을 나타낸 도면이다.

[0047] 도 8에 도시된 본 발명의 제3실시예의 경우, 전술한 제1실시예와 같이 수용공간(112)이 몸체(110) 측에 형성되는 것은 동일하나, 상기 도로구조물(L) 측에 보조수용공간(122)이 형성된다는 것이 다르다.

[0048] 상기 보조수용공간(122)은 상기 몸체(110) 또는 상기 도로구조물(L) 중 상기 수용공간(112)이 형성되지 않은 나머지 일측에 형성될 수 있으며, 상기 충격흡수부(120)의 변형에 따른 변위를 허용할 수 있도록 상기 충격흡수부(120)의 둘레에 여유 공간을 형성한다.

[0049] 즉 상기 보조수용공간(122)은 상기 충격흡수부(120)의 변위 허용량을 증가시켜 충격 분산 효과를 극대화함과 동시에, 상기 충격흡수부(120)가 보다 완만한 각도로 변형되도록 하여 상기 충격흡수부(120)에 발생하는 응력을 최소화할 수 있다.

[0050] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

[0051] 100: 중앙분리대 110: 몸체

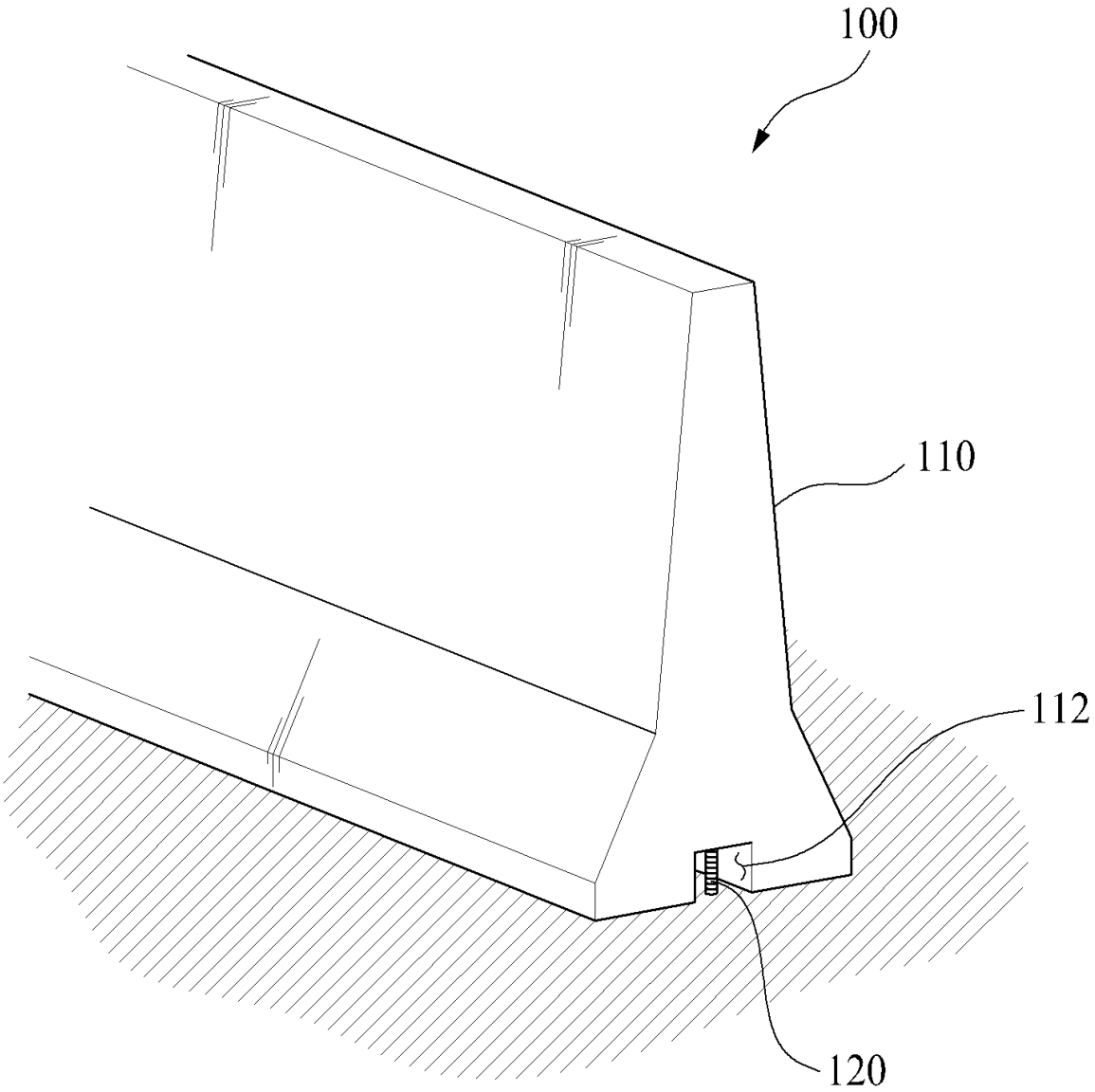
111a, 111b: 보강근 112: 수용공간

120: 충격흡수부 122: 보조수용공간

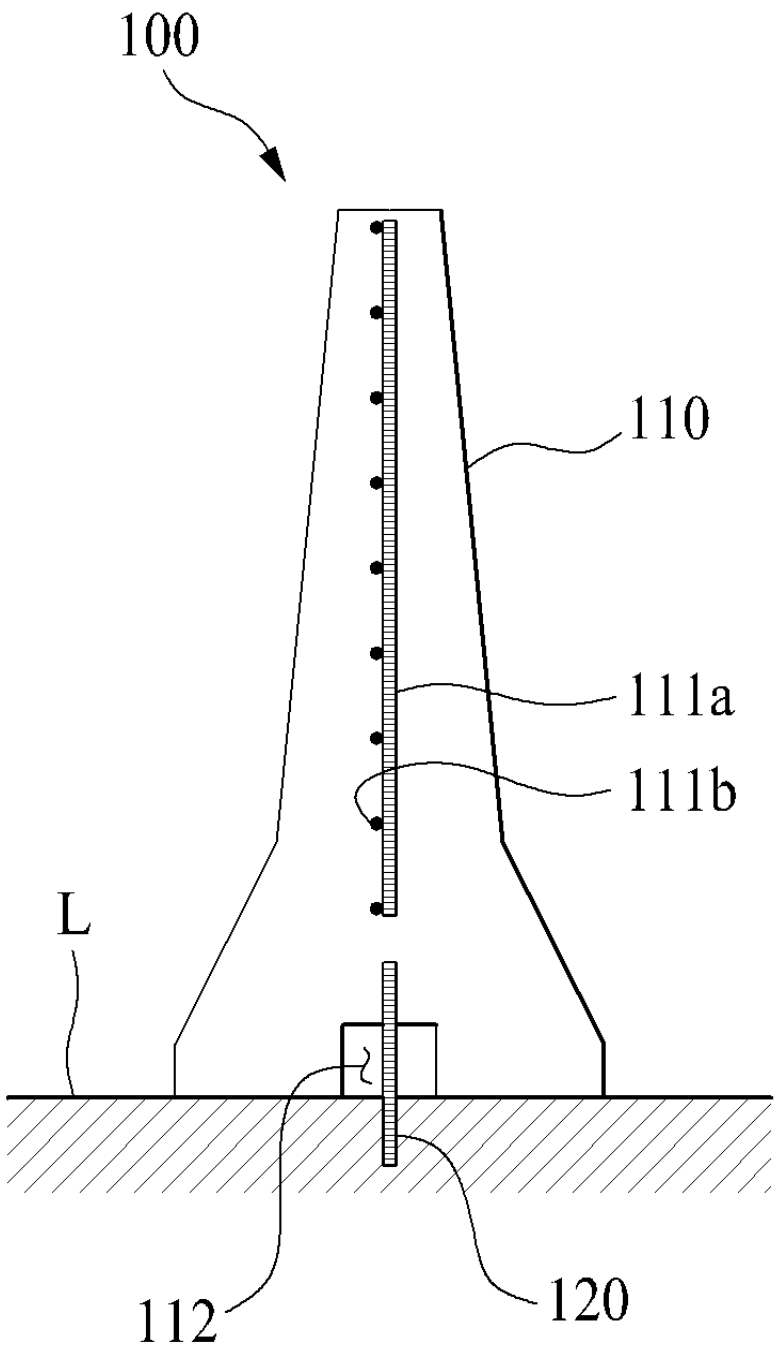
L: 도로구조물

도면

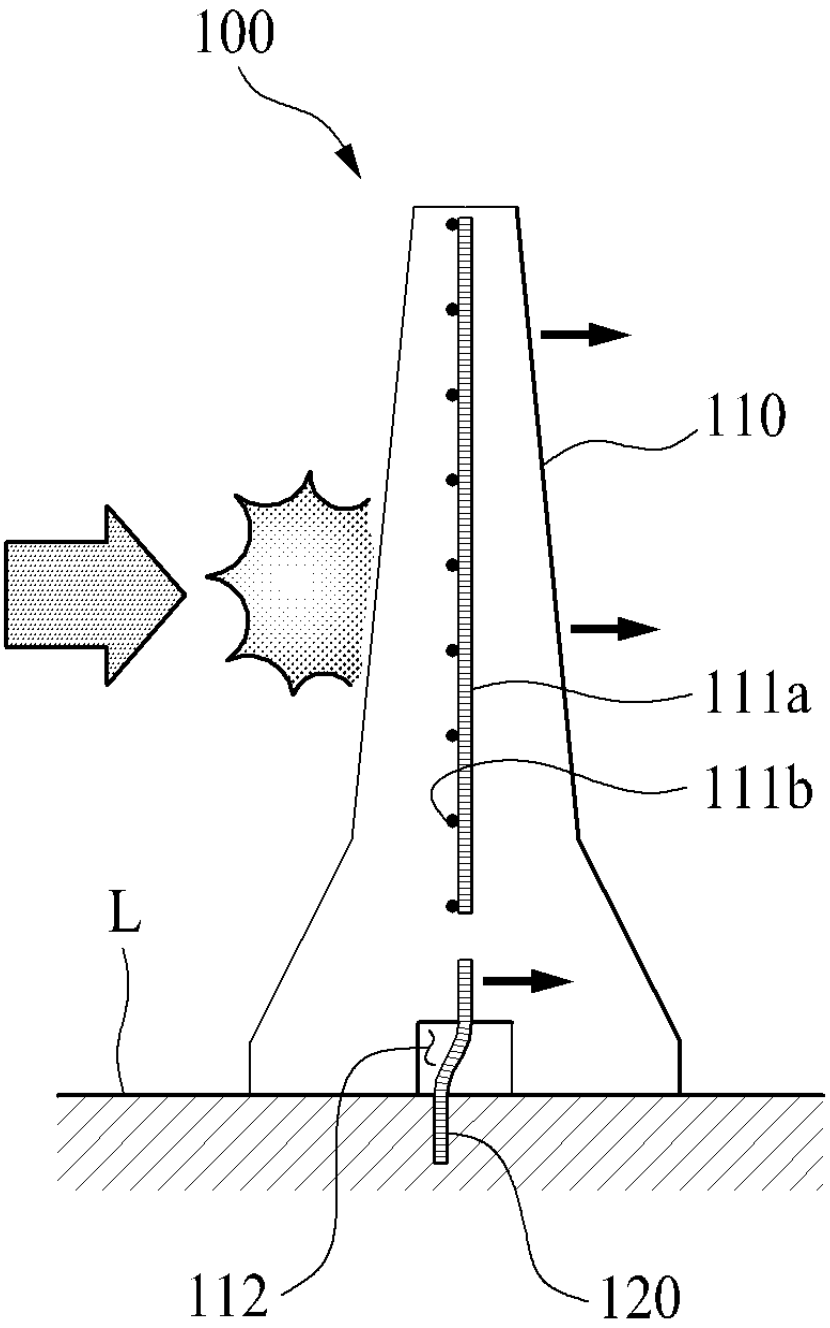
도면1



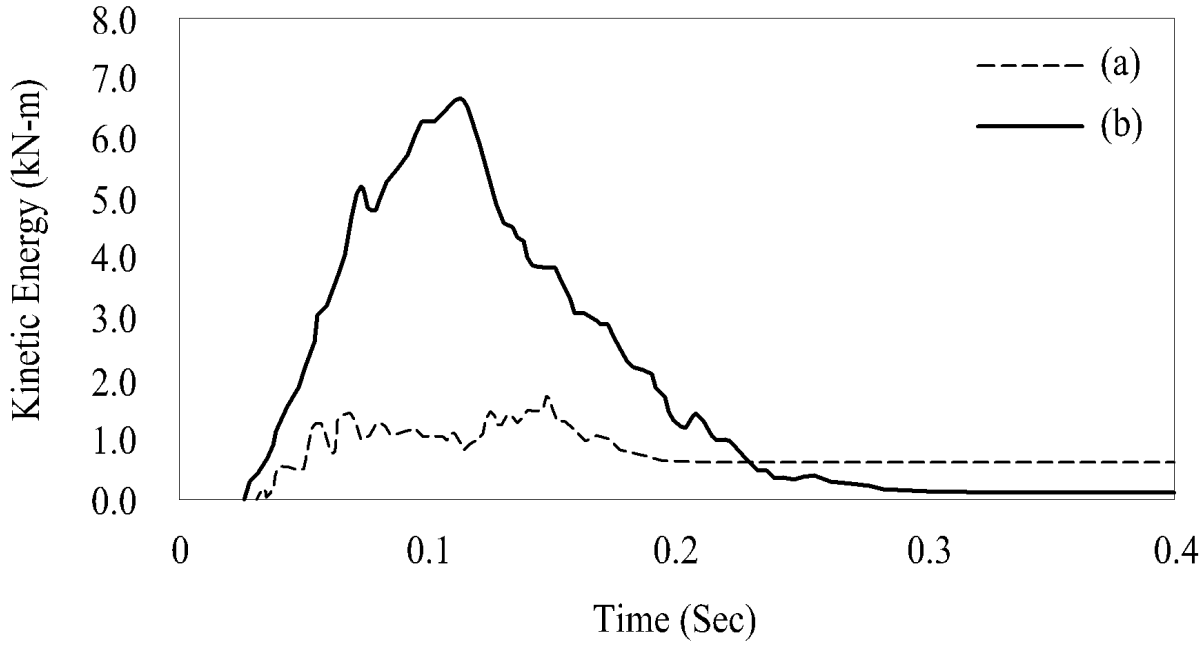
도면2



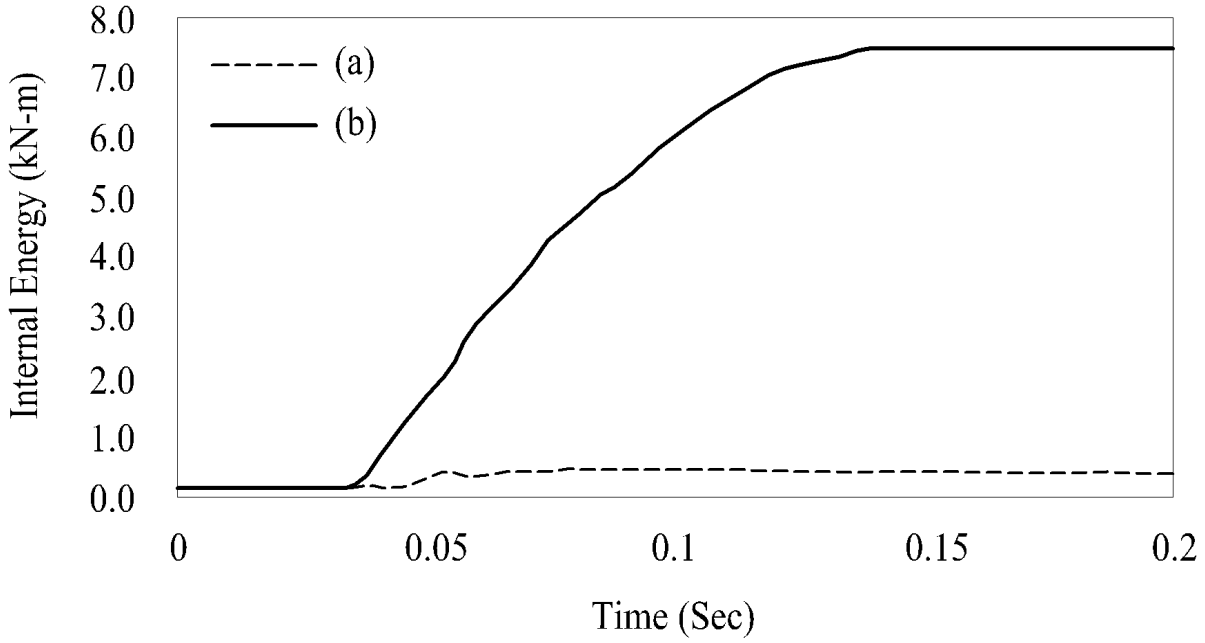
도면3



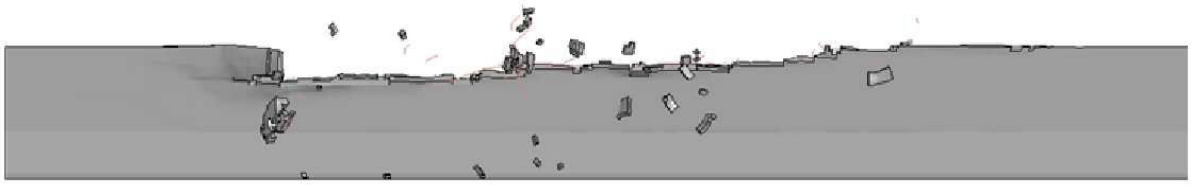
도면4


8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
Kinetic Energy (kN-m)
(a)
(b)
0
0.1
0.2
0.3
0.4
Time (Sec)

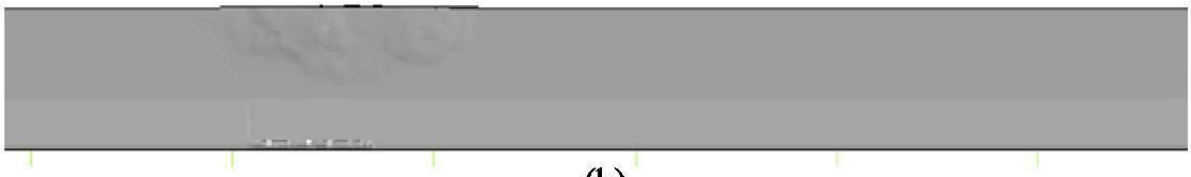
도면5


8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
Internal Energy (kN-m)
(a)
(b)
0
0.05
0.1
0.15
0.2
Time (Sec)

도면6

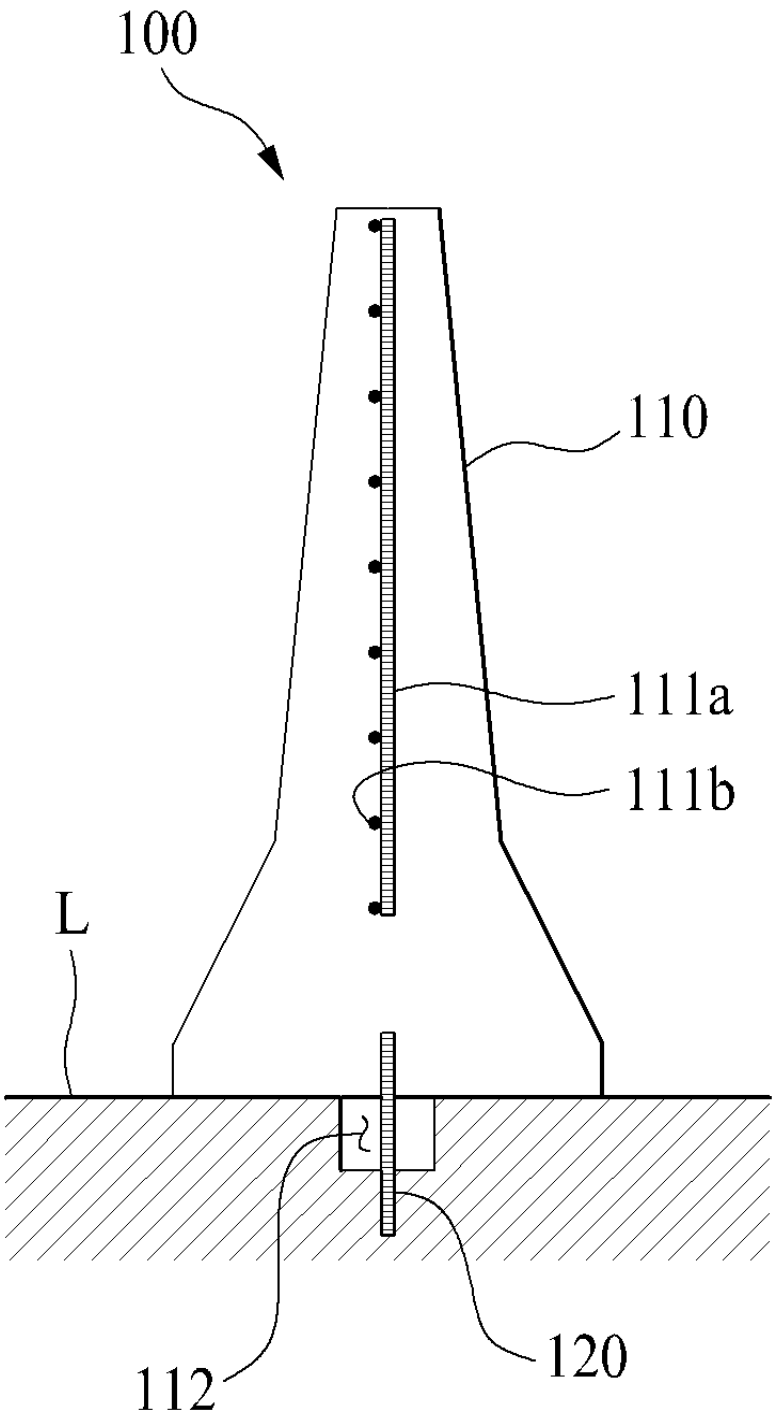
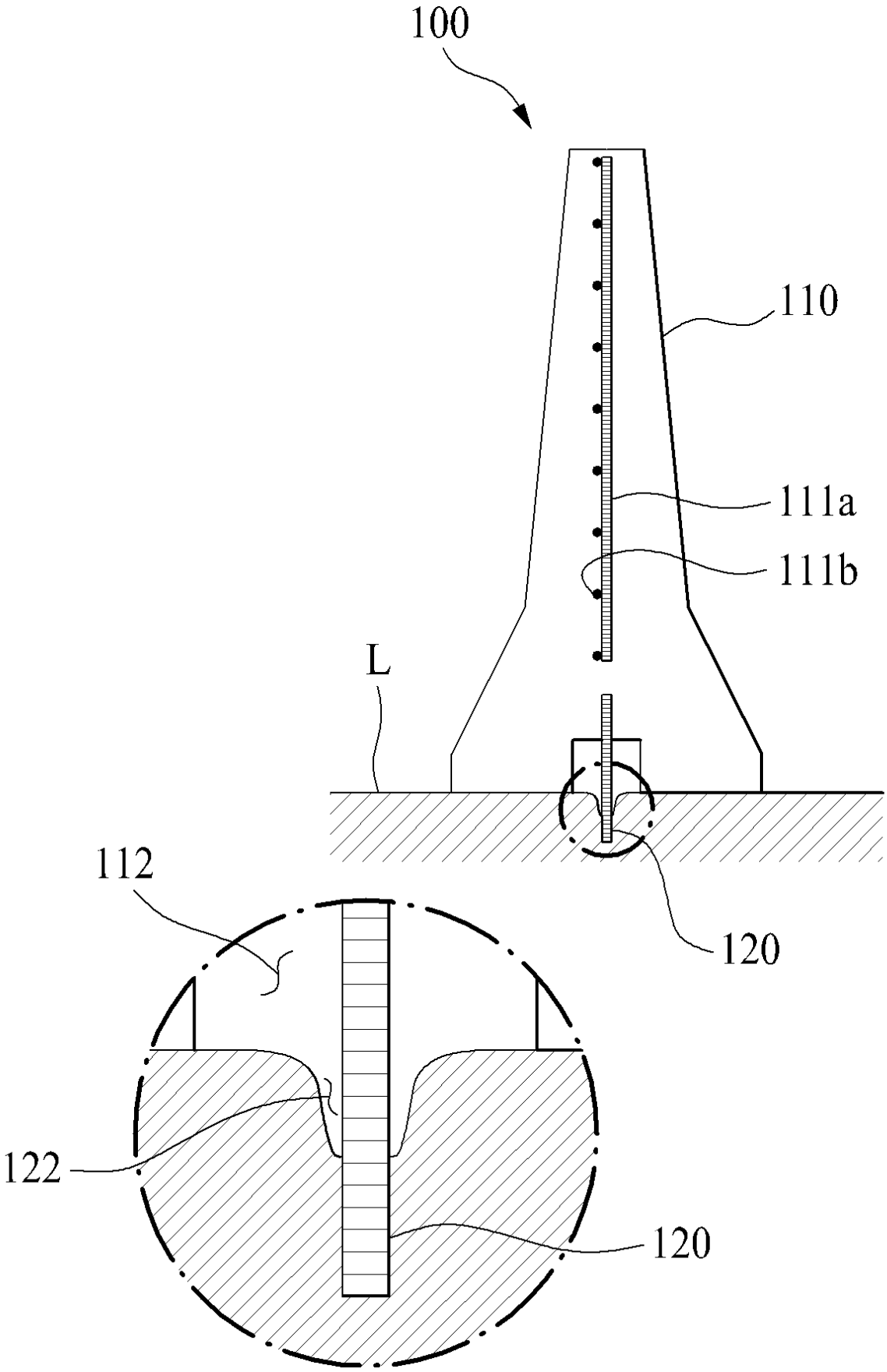


(a)



(b)

도면7



도면8