



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년01월15일

(11) 등록번호 10-1585734

(24) 등록일자 2016년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

**E01F 15/02** (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0163303

(22) 출원일자 2013년12월25일

심사청구일자 2013년12월25일

(65) 공개번호 10-2015-0075424

(43) 공개일자 2015년07월06일

(56) 선행기술조사문헌

US20120119175 A1\*

KR101250534 B1\*

KR200275954 Y1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 포스코

경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)

재단법인 포항산업과학연구원

경북 포항시 남구 효자동 산-32번지

(72) 발명자

노명현

서울 양천구 목동중앙본로2길 28-19, (목동)

안동욱

경기 용인시 수지구 신수로783번길 22, 102동 503호 (동천동, 영풍아파트)

여경윤

인천 연수구 컨벤시아대로 116, 701동 1504호 (송도동, 송도푸르지오월드마크)

(74) 대리인

특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 전병호

(54) 발명의 명칭 **방호울타리용 지주 및 이를 구비하는 방호울타리**

### (57) 요약

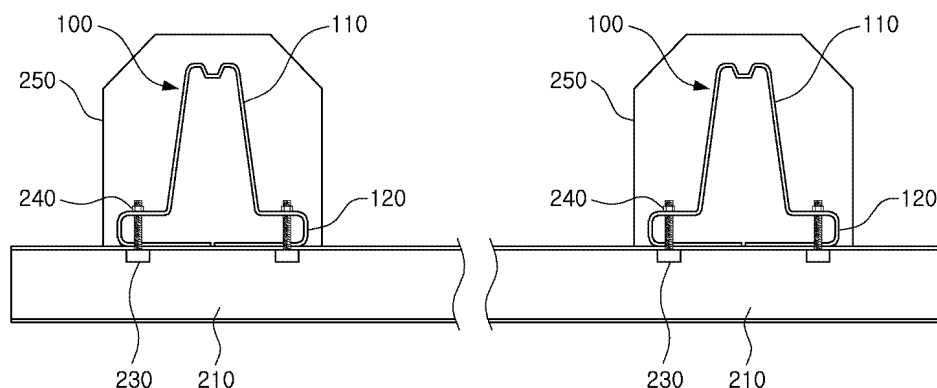
충격흡수 성능이 우수한 방호울타리용 지주 및 이를 구비하는 방호울타리가 제공된다.

개시되는 방호울타리용 지주는, 일정형상의 단면을 형성하는 지주몸체부; 및 상기 지주몸체부와 일체로 형성되도록 상기 지주몸체부로부터 연장되며, 상기 지주몸체부와 보 사이에 차량 충돌시 충격을 흡수하기 위한 충격흡수 공간을 형성하는 충격흡수부;를 포함하여 구성될 수 있다.

또한, 개시되는 방호울타리는, 차량의 진행방향으로 일정간격을 두고 수직하게 배치되는 지주; 및 상기 지주를 연결하는 보;를 포함하여 구성될 수 있다.

### 대표도

200



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

일정형상의 단면을 형성하는 지주몸체부; 및

상기 지주몸체부와 일체로 형성되도록 상기 지주몸체부로부터 연장되며, 상기 지주몸체부와 보 사이에 차량 충돌시 충격을 흡수하기 위한 충격흡수공간을 형성하는 충격흡수부;를 포함하고,

상기 충격흡수부는 상기 지주몸체부의 양측 단부로부터 각각 절곡되어 연장된 제1 플랜지와, 상기 제1 플랜지와 대향하는 제2 플랜지와, 상기 제1 및 제2 플랜지를 연결하는 측면판을 구비하여 'ㄷ'자 형상의 단면을 갖고, 상기 제2 플랜지로부터 상기 지주몸체부 측으로 절곡되어 형성된 굽힘부를 구비하는 방호울타리용 지주.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 충격흡수부는 상기 지주몸체부의 양측에서 각각 연장되어 형성된 상기 제2 플랜지가 서로 인접하도록 상기 제2 플랜지가 상기 제1 플랜지보다 길게 형성되는 방호울타리용 지주.

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 충격흡수부는 상기 지주몸체부의 양측 단부로부터 각각 절곡되어 연장되어 'ㄱ'자 형상의 단면을 갖는 방호울타리용 지주.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 충격흡수부는 상기 지주몸체부의 양측 단부로부터 각각 절곡되어 연장된 제1 플랜지와, 상기 제1 플랜지와 대향하는 제2 플랜지와, 상기 제1 및 제2 플랜지를 연결하는 측면판과, 상기 측면판에 대향하는 내측판을 구비하는 방호울타리용 지주.

#### 청구항 8

제1항 또는 제7항에 있어서,

상기 측면판은 차량 충돌시 변형이 용이하도록 상기 측면판의 길이 방향으로 형성된 주름부를 구비하는 방호울타리용 지주.

#### 청구항 9

제1항, 제4항, 제6항 및 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지주몸체부는 상기 지주몸체부의 길이방향으로 형성된 요철부를 구비하는 방호울타리용 지주.

#### 청구항 10

제1항, 제4항, 제6항 및 제7항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 지주몸체부 및 충격흡수부는 롤포밍에 의해 일체로 형성가능한 단면을 갖는 방호울타리용 지주.

#### 청구항 11

차량의 진행방향으로 일정간격을 두고 수직하게 배치되는, 제1항, 제4항, 제6항 및 제7항 중 어느 한 항에 기재된 지주; 및  
상기 지주를 연결하는 보;  
를 포함하는 방호울타리.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,  
상기 지주를 도로에 설치하기 위한 베이스 플레이트;를 추가로 포함하며,  
상기 지주몸체부는 상기 베이스 플레이트에 완전히 고정되고,  
상기 충격흡수부는 차량 충돌시 변형이 용이하도록 상기 충격흡수부 중 도로에 인접한 부분이 상기 베이스 플레이트에 고정되지 않거나, 점 용접을 통하여 상기 베이스 플레이트에 부분적으로 연결된 방호울타리.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 도로 또는 교량에 설치되는 방호울타리에 사용되는 지주 및 이를 구비하는 방호울타리에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 일반적으로 방호울타리는 주행 중 정상적인 주행경로를 벗어난 차량이 보도 또는 대향 차로 등으로 이탈하는 것을 방지함과 동시에 차량충돌시 소성변형을 통해 충돌에너지를 흡수함으로써 탑승자의 상해 및 차량의 파손을 최소한으로 줄이기 위하여, 도로변이나 보도/차도의 경계, 또는 중앙분리대 등에 설치되는 시설물을 말한다. 또한, 방호울타리는 정상적인 주행경로를 벗어난 차량을 다시 정상 주행방향으로 복귀시키기 위해서 사용되기도 한다.

[0003] 이러한 방호울타리는 크게, 차량이 충돌할 때 다소의 변형이 수반되면서 충격에너지를 흡수하는 것을 주된 기능으로 하는 가요성 방호울타리와, 추락 및 승월 방지를 주목적으로, 예를 들어 일체의 콘크리트 구조물과 같이 변형되지 않는 구조물로 형성되는 강성 방호울타리로 구분될 수 있다.

[0004] 도 1 및 도 2는 전술한 가요성 방호울타리(1)의 일 예를 도시하고 있다.

[0005] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 방호울타리(1)는 일렬로 일정간격을 두고 배열되는 복수개의 지주(10)와, 2~3개의 지주(10)를 연결하는 다수의 보(20)를 포함하도록 구성되어 서로 연결된 보(20)를 지주(10)로 떠받치는 구조를 취하는 것이 일반적이다.

[0006] 이때, 지주(10)는 방호울타리(1)의 보(20)에 차량이 충돌할 때, 보(20)의 이탈을 막고 충격력에 저항할 수 있는 지지역할을 하게 된다.

[0007] 도 2를 참조하면, 상기 보(20)는 볼트와 너트와 같은 체결부재에 의해 지주(10)에 체결 조립되며, 지주(10)의 하단부는 도로 측에 고정된다. 이때, 상기 지주(10)는 지중에 매설된 상태로 고정되기도 하지만, 교량에 설치되는 경우에는 연석(60) 위에 설치되는 것이 일반적이다.

[0008] 한편, 지주(10)를 연석(60)과 연결하기 위한 베이스 플레이트(50)가 구비될 수도 있다. 이 경우, 지주(10)의 하단은 베이스 플레이트(50)와 연결되어 복수개의 앵커부재(40)를 통해 연석(60)에 고정될 수 있다.

- [0009] 이와 같이, 방호울타리(1)는 바닥판 콘크리트와 아스팔트포장재로 이루어지는 도로(3)의 측면에 설치되어 차량 충돌시 충격력을 흡수하여 차량이 교량에서 이탈되는 것을 방지하도록 안전시설로 시공되는 것이다.
- [0010] 한편, 방호울타리(1)는 등급별(국내의 경우 SB1~7 등급, 미국의 경우 TL1~6 등급)로 주어진 충돌에너지에 저항해야 하며, 지주(10)를 통하여 이러한 충돌 에너지에 저항하게 된다.
- [0011] 이러한 지주(10)의 단면 형상은 프레스 가공과 용접을 통하여 원형, 사각형, I형, H형 등 다양하게 형태로 형성되고 있으나, 방호울타리(1)의 지주(10) 구조에 대한 설계기준은 국내에 별도로 존재하지 않으며, 실차 충돌시험을 거쳐 적합성 여부가 결정되고 있는 실정이다.
- [0012] 따라서, 실차 충돌시험의 강도 성능 조건을 만족시키기 위하여 보(20)와 지주(10)의 두께를 높여 강도 성능을 향상시키거나 여러 개의 보강관을 지주(10)의 전면(도로측 면)에 덧대어 용접하는 방식을 채택하고 있으나, 이러한 종래의 기술은 방호울타리(1) 제작비 상승의 가장 큰 원인이 되고 있다.
- [0013] 특히, 종래의 방호울타리(1)는 프레스 가공 등으로 형성된 지주용 판재를 서로 용접하여 지주를 형성하므로 지주 제조를 위하여 다수의 용접 작업이 필요하고, 용접에 의해 성형된 지주의 내식성 향상을 위해 용융아연도금 작업을 수행하게 된다. 따라서, 종래의 방호울타리(1)는 작업성이 나쁠 뿐만 아니라 도금과 같은 후공정이 필요하다는 문제점이 있다.
- [0014] 한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 종래의 방호울타리(1)는 보(20)에 가해지는 충격을 흡수하기 위하여, 보(20)와 지주(10) 사이에 충격을 흡수하기 위한 충돌흡수부재(30)가 별도로 장착된다. 즉, 승용차와 같은 소형차의 충돌시 탑승자를 보호하기 위하여 방호울타리(1)에 별도의 충격흡수부재(30)가 장착된다.
- [0015] 그러나, 이러한 충격흡수부재(30)는 별도로 제작되어 제작비 상승의 원인이 될 뿐만 아니라 보(20)와 지주(10) 사이에 설치되어야 하므로 작업시간 및 공수가 많이 소요된다는 문제점이 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0016] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제2006-0072721호 (2006.06.28. 공개)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0017] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점 중 적어도 일부를 해결하고자 안출된 것으로, 충격흡수 성능이 우수한 방호울타리용 지주 및 이를 구비하는 방호울타리를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0018] 또한, 본 발명은 일 측면으로서, 가공성이 우수하고 시공성이 개선된 방호울타리용 지주 및 이를 구비하는 방호울타리를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0019] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 일 측면으로서, 본 발명은, 일정형상의 단면을 형성하는 지주몸체부; 및 상기 지주몸체부와 일체로 형성되도록 상기 지주몸체부로부터 연장되며, 상기 지주몸체부와 보 사이에 차량 충돌시 충격을 흡수하기 위한 충격흡수공간을 형성하는 충격흡수부;를 포함하는 방호울타리용 지주를 제공한다.
- [0020] 일 예로서, 상기 충격흡수부는 상기 지주몸체부의 양측 단부로부터 각각 절곡되어 연장되어 'ㄷ'자 형상의 단면을 가질 수 있다. 이때, 상기 충격흡수부는 상기 지주몸체부의 양측 단부로부터 각각 절곡되어 연장된 제1 플랜지부와, 상기 제1 플랜지와 대향하는 제2 플랜지와, 상기 제1 및 제2 플랜지를 연결하는 측면판을 구비하며, 상기 측면판의 폭에 의해 상기 충격흡수공간의 폭이 결정될 수 있다. 그리고, 상기 충격흡수부는 상기 지주몸

체부의 양측에서 각각 연장되어 형성된 상기 제2 플랜지가 서로 인접하도록 상기 제2 플랜지가 상기 제1 플랜지보다 길게 형성될 수 있다.

[0021] 그리고, 일 예로서, 상기 충격흡수부는 상기 제2 플랜지로부터 상기 지주몸체부 측으로 절곡되어 형성된 굽힘부를 구비할 수 있다.

[0022] 다른 예로서, 상기 충격흡수부는 상기 지주몸체부의 양측 단부로부터 각각 절곡되어 연장되어 'ㄱ'자 형상의 단면을 가질 수 있다. 이때, 상기 충격흡수부는 상기 지주몸체부의 양측 단부로부터 각각 절곡되어 연장된 제1 플랜지부와, 상기 제1 플랜지와 대향하는 제2 플랜지와, 상기 제1 및 제2 플랜지를 연결하는 측면판과, 상기 측면판에 대향하는 내측판을 구비하며, 상기 측면판의 폭에 의해 상기 충격흡수공간의 폭이 결정될 수 있다.

[0023] 또한, 상기 측면판은 차량 충돌시 변형이 용이하도록 상기 측면판의 길이 방향으로 형성된 주름부를 구비할 수 있다.

[0024] 그리고, 상기 지주몸체부는 상기 지주몸체부의 길이방향으로 형성된 요철부를 구비할 수 있다.

[0025] 한편, 상기 지주몸체부 및 충격흡수부는 롤포밍에 의해 일체로 형성가능한 단면을 가질 수 있다.

[0026] 다른 측면으로서, 본 발명은, 차량의 진행방향으로 일정간격을 두고 수직하게 배치되는 전술한 지주; 및 상기 지주를 연결하는 보;를 포함하는 방호울타리를 제공한다.

[0027] 또한, 본 발명의 일 측면에 의한 방호울타리는 상기 지주를 도로에 설치하기 위한 베이스 플레이트;를 추가로 포함하며, 상기 지주몸체부는 상기 베이스 플레이트에 완전히 고정되고, 상기 충격흡수부는 차량 충돌시 변형이 용이하도록 상기 충격흡수부 중 도로에 인접한 부분이 상기 베이스 플레이트에 고정되지 않거나, 점 용접을 통하여 상기 베이스 플레이트에 부분적으로 연결될 수 있다.

### 발명의 효과

[0028] 이러한 구성을 갖는 본 발명의 일 실시예에 의하면, 충격흡수부가 지주에 일체로 형성되므로 보와 지주 사이에 별도의 충격흡수부재가 장착되지 않더라도 지주만으로도 우수한 충격흡수 성능을 발휘할 수 있다. 특히, 차량의 충돌시 충격흡수부의 국부적 좌굴 변형을 유도하여 차량의 충돌에너지를 흡수함으로써 탑승자의 안전성을 확보할 수 있게 된다. 나아가, 지주에 충격흡수부가 설치되고, 별도의 충격흡수부재가 보와 지주 사이에 설치되는 경우에는 종래기술에 비해 보다 우수한 충격흡수 성능을 발휘할 수 있게 된다.

[0029] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따라 지주몸체부와 충격흡수부가 롤포밍에 의해 일체로 형성될 수 있는 단면 형상을 갖는 경우, 지주가 롤포밍에 의해 일체로 형성되는 것이 가능하게 되므로 지주의 제조가 극히 용이할 뿐만 아니라, 지주의 가공비 및 시공비가 절감되는 효과를 얻을 수 있다.

[0030] 특히, 종래의 방호울타리는 내식성 확보를 위해 도금작업이 필요하지만, 도금된 강재의 경우에는 용접성능이 저하되므로 지주 단면 형성이나 보강재 부착을 위한 용접을 수행한 후 용융아연도금 방식을 수행하게 되고, 이로 인해 제작기간 및 비용이 많이 소요된다는 문제점이 있었다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따라 지주를 일체로 형성하는 경우에는 지주의 제작을 위하여 용접을 하지 않거나 용접을 최소화하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 용접으로 인한 가공비를 절감할 수 있을 뿐만 아니라, 지주의 성형 단계(즉, 롤포밍 단계)에서 도금처리된 내식강판을 사용할 수 있으므로 도금비 저감이 가능하다는 효과를 얻을 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 종래기술에 의한 방호울타리의 일 예를 도시한 사시도.

도 2는 도 1에 도시된 방호울타리의 종단면도.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 방호울타리의 종단면도.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 방호울타리의 횡단면도.

도 5 내지 도 8은 본 발명에 의한 방호울타리용 지주의 여러가지 실시예를 도시한 단면도.

도 9은 본 발명의 일 실시예에 의한 방호울타리용 지주와 베이스 플레이트 사이의 용접상태를 도시한 평면도.

도 10은 강도시험 또는 강도해석에 사용된 여러가지 지주의 형태를 도시한 것으로서, (a)는 종래기술의 일 예에 의한 지주의 사시도이고, (b)와 (c)는 본 발명의 일 실시예에 따른 지주의 단면도.

도 11은 도 10에 도시된 여러가지 지주에 대한 강도시험 또는 강도해석의 결과를 도시한 그래프.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 형태들을 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시 형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 도면에서 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [0033] 또한, 본 명세서에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0034] 먼저, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 일 측면에 의한 방호울타리(200)에 대해 설명한다.
- [0035] 도 3 및 도 4를 참조하면 본 발명의 일 측면에 의한 방호울타리(200)는 도 1 및 도 2에 도시된 종래의 방호울타리(1)와 마찬가지로 지주(100)와 보(210)를 포함하여 구성된다. 예를 들어, 본 발명의 일 측면에 의한 방호울타리(200)는 차량의 진행방향으로 일정간격을 두고 수직하게 배치되는 복수개의 지주(100)와, 2~3개의 지주(100)를 연결하는 다수의 보(210)를 포함하도록 구성되어 서로 연결된 보(210)를 지주(100)로 떠받치는 구조를 가질 수 있다.
- [0036] 상기 보(210)는 볼트부재(230)와 너트부재(240)를 통하여 지주(100)에 결합되며, 지주(100)의 하단부는 도로(3) 측에 고정된다.
- [0037] 도 3에서는 지주(100)의 하단부가 베이스 플레이트(250)에 의해 연결된 후 앵커부재(270)을 통해 연석(260)에 고정되는 형태를 도시하고 있지만, 본 발명은 지주(100)가 도 3과 같이 연석(260)을 통해 고정되는 것으로 한정되는 것은 아니며, 도로(3)에 지주(100)를 고정하기 위한 공지의 방법이 사용될 수 있다. 예를 들어, 지주(100)는 지중에 매립된 상태로 지지될 수도 있고, 연석(260) 대신에 지주(100)마다 설치된 콘크리트 블럭에 연결되는 구성도 가능하다.
- [0038] 전술한 바와 같이, 지주(100)를 도로에 지지시키거나 지주(100)와 보(210)를 연결하는 방법은 공지의 다양한 방법이 사용될 수 있고, 이는 본 발명의 범주에 포함되는 것으로 한다.
- [0039] 다음으로, 본 발명의 일 측면에 의한 방호울타리(200)에 사용되는 지주(100)에 대해 도 5 내지 도 8을 참조하여 설명한다.
- [0040] 도 5 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 지주(100)는 지주몸체부(110)와 충격흡수부(120)를 포함하여 구성된다.
- [0041] 상기 지주몸체부(110)는 일정형상의 단면을 가지며, 일 예로서 도 5 내지 도 8에 도시된 바와 같이 'ㄷ'자 형상의 단면을 가질 수 있으나, 지주몸체부(110)에 후술하는 충격흡수부(120)가 일체로 연결될 수 있다면 지주몸체부(110)의 단면형상은 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 이러한 지주몸체부(110)는, 도로(3)에서 먼 곳에 배치되는 후면판(111)과, 상기 후면판(111)으로부터 연장된 측판(112)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0043] 이때, 상기 지주몸체부(110)는 차량 충돌시 지주몸체부(110)의 국부 좌굴 발생을 억제할 수 있도록 지주몸체부(110)의 길이방향(상하방향)으로 형성된 요철부(113)를 구비할 수 있다. 이때, 상기 요철부(113)는 좌굴 발생의 억제를 위하여 후면판(111)에 형성되는 것이 바람직하지만, 측판(112)에 형성되는 것도 가능하다.
- [0044] 그리고, 상기 충격흡수부(120)는 상기 지주몸체부(110)와 일체로 형성되도록 상기 지주몸체부(110)로부터 연장되며, 상기 지주몸체부(110)와 보(210) 사이에 차량 충돌시 충격을 흡수하기 위한 충격흡수공간을 형성하게 된다.



- [0045] 상기 충격흡수부(120)는 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 지주몸체부(110)의 양측 단부로부터 각각 절곡되어 연장되어 'ㄷ'자 형상의 단면을 가질 수 있다.
- [0046] 즉, 상기 충격흡수부(120)는 상기 지주몸체부(110)의 측판(112)의 양측 단부로부터 각각 절곡되어 연장된 제1 플랜지부(121)와, 상기 제1 플랜지(121)와 대향하는 제2 플랜지(123)와, 상기 제1 및 제2 플랜지(121, 123)를 연결하는 측면판(122)을 구비할 수 있다. 이러한 경우 상기 측면판(122)의 폭(길이)에 의해 충격흡수공간의 폭(D)이 결정될 수 있다. 즉, 측면판(122)의 폭을 조정함으로써 충격흡수공간의 크기를 조절할 수 있고, 따라서 충돌성능 확보를 위한 충격흡수부(120)의 설계가 용이해진다.
- [0047] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 상기 충격흡수부(120)는 상기 지주몸체부(110)의 측판(112)의 양측에서 각각 연장되어 형성된 상기 제2 플랜지(123)가 서로 인접하도록 상기 제2 플랜지(123)가 상기 제1 플랜지(121)보다 길게 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 제2 플랜지(123)가 거의 인접하게 되므로 상기 제2 플랜지(123)는 지주몸체부(110)의 개방된 단면을 폐쇄하는 폐단면을 형성하게 된다.
- [0048] 이러한 제2 플랜지(123)는 전술한 바와 같이 보(210)에 의해 결합되므로 제2 플랜지(123)가 직접 접합되지 않더라도 지주(100)의 폐단면을 형성하는 효과를 가질 수 있다.
- [0049] 다만, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 제2 플랜지(123)의 단부는 자유단으로서 비교적 쉽게 변형(출렁거림)될 수 있으므로 지주(100)의 운반이나 작업시 제2 플랜지(123)의 단부가 외부로 노출될 수 있고, 이로 인해 작업자가 제2 플랜지(123)의 단부에 의해 부상을 당하거나 제2 플랜지(123)가 손상되는 경우가 발생할 수도 있다. 이를 방지하기 위하여, 도 5의 "A" 부분에 부분적으로 테이핑, 실리콘 도포, 점용접 등을 하여 제2 플랜지(123) 단부의 출렁거림을 방지하는 것도 가능하지만, 본 발명에서 필수적인 것은 아니다.
- [0050] 한편, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 충격흡수부(120)는 상기 제2 플랜지(123)로부터 상기 지주몸체부(110) 측으로 절곡되어 형성된 굽힘부(126)를 구비할 수 있다.
- [0051] 이러한 굽힘부(126)는 제2 플랜지(123)의 자유단 영역에 강성을 부여하므로 제2 플랜지(123)가 쉽게 변형되는 것을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 작업자가 제2 플랜지(123)의 단부에 접촉하더라도 부상을 당하는 것을 방지할 수 있다.
- [0052] 그리고, 상기 측면판(122)은 도 6에 도시된 바와 같이, 차량 충돌시 변형이 용이하도록 상기 측면판(122)의 길이방향(상하방향)으로 형성된 주름부(125)를 구비할 수 있다. 이러한 주름부(125)는 도 6에 도시된 지주(100)에만 도시되어 있으나, 도 5, 도 7 및 도 8에 도시된 지주(100)에도 적용될 수 있다.
- [0053] 한편, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 지주(100)를 구성하는 충격흡수부(120)는 전체적으로 'ㄱ'자 형상의 단면을 갖도록 형성되는 것도 가능하다.
- [0054] 즉, 상기 충격흡수부(120)는 상기 지주몸체부(110)의 측판(112)의 양측 단부로부터 각각 절곡되어 연장된 제1 플랜지부(121)와, 상기 제1 플랜지(121)와 대향하는 제2 플랜지(123)와, 상기 제1 및 제2 플랜지(121, 123)를 연결하는 측면판(122)과, 상기 측면판(122)에 대향하는 내측판(124)을 구비할 수 있다.
- [0055] 이와 같이, 지주몸체부(110)의 양측에 형성된 각각의 충격흡수부(120)가 폐단면을 형성하는 경우에는 측면판(122) 뿐만 아니라 내측판(124)도 충격에 저항하게 되므로 차량충돌시의 충격흡수뿐만 아니라 충격흡수부(120)의 강성 향상도 기대할 수 있다.
- [0056] 또한, 도 8에 도시된 지주(100)의 경우에도 제2 플랜지(123)로부터 상기 지주몸체부(110) 측으로 절곡되어 형성된 굽힘부(126)를 구비할 수 있으며, 이 경우에는 상기 굽힘부(126)가 충격에 저항하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0057] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 차량의 충돌시 충격흡수부(120)의 국부적 좌굴 변형을 유도하여 차량의 충돌에너지를 흡수함으로써 탑승자의 안전성을 확보할 수 있게 된다.
- [0058] 상기와 같은 구조를 갖는 지주(100)는 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 볼트부재(230) 및 너트부재(240)를 통하여 지주(100)의 제1 및 제2 플랜지(121, 123)에 보(210)를 장착함으로써 방호울타리(200)를 형성하게 된다.
- [0059] 한편, 상기 지주몸체부(110) 및 충격흡수부(120)는 몰포밍에 의해 일체로 형성가능한 단면을 가질 수 있다. 즉, 상기 지주몸체부(110) 및 충격흡수부(120)는 연속적으로 절곡되어 일체형 구조를 가질 수 있다.

- [0060] 이와 같이, 지주몸체부(110)와 충격흡수부(120)가 일체로 형성되는 경우에는 종래의 지주(10)와는 달리 지주(100)의 형성을 위하여 용접이 필요하지 않거나 용접을 최소화하는 것이 가능하게 된다.
- [0061] 특히, 종래의 방호울타리(1)는 지주(10)의 단면 형성이나 보강재 부착을 위한 용접을 수행한 후 용융아연도금 방식을 수행하게 되고, 이로 인해 제작기간 및 비용이 많이 소요된다는 문제점이 있었지만, 본 발명의 일 실시예에 따라 지주(100)를 일체로 형성하는 경우에는 지주(100)의 제작을 위하여 용접을 하지 않거나 용접을 최소화하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 용접으로 인한 가공비를 절감할 수 있을 뿐만 아니라, 지주(100)의 성형 단계(즉, 롤포밍 단계)에서 도금처리된 내식강판을 사용할 수 있으므로 도금비 저감이 가능하게 된다.
- [0062] 한편, 전술한 지주(100)는 도 3, 도 4 및 도 9에 일 예로서 도시된 바와 같이, 베이스 플레이트(250)를 통하여 도로측에 고정될 수 있다.
- [0063] 도 9를 참조하면, 상기 지주몸체부(110)는 선용접(LW)이나 별도의 플레이트를 이용한 볼트체결 등을 통하여 상기 베이스 플레이트(250)에 완전히 고정되도록 구성되고, 상기 충격흡수부(120)는 차량 충돌시 변형이 용이하도록 상기 충격흡수부(120) 중 도로에 인접한 부분이 베이스 플레이트(250)에 고정되지 않거나, 점 용접(PW)을 통하여 베이스 플레이트(250)에 부분적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 9에 도시된 바와 같이, 지주몸체부(110)와 충격흡수부(120)의 제1 플랜지(121)는 베이스 플레이트(250)와 선용접(LW)을 통해 완전히 고정되도록 구성되고, 차량의 충돌시 충격흡수부(120)의 하단부가 구속되지 않도록 제2 플랜지(123) 및/또는 측면판(122)과 베이스 플레이트(250) 사이는 용접을 하지 않거나 부분적으로 점용접(PW)을 수행할 수 있다.
- [0064] 이와 같이, 충격흡수부(120)의 도로에 인접한 부분이 베이스 플레이트(250)에 접합되지 않거나 약한 결합상태를 이루는 경우에는, 차량 충돌시 충격흡수부(120)의 변형이 보다 용이하게 이루어지고, 이로 인해 충돌에너지의 흡수 효과가 증대될 수 있다.
- [0065] 도 11은 도 10(a)에 도시된 종래의 지주에 대한 강도시험 및 도 10(b)와 도 10(c)에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 지주(100)에 대하여 강도해석을 수행한 그래프이다.
- [0066] 도 10(a)의 종래의 지주는 두께 5mm의 강재를 사용하였고, 도 10(b) 및 도 10(c)의 경우에는 두께 4.5mm의 강재를 사용하되 충격흡수부(120)의 단면 크기를 달리 하였다.
- [0067] 도 11을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 도 10(b) 및 도 10(c)의 단면을 갖는 지주(100)의 경우 도 10(a)의 종래의 지주보다 더 큰 충격력에 대응할 수 있다는 것을 확인할 수 있다.
- [0068] 또한, 도 10(b)와 도 10(c)의 단면을 비교하면, 도 10(b)의 충격흡수공간의 폭(D1)보다 더 넓은 폭(D2)을 갖는 도 10(c)의 경우에는 전체적으로 그래프가 오른쪽으로 이동하는 것을 확인할 수 있고, 이로부터 충격흡수부(120)를 통한 충격흡수 성능이 향상된 것을 확인할 수 있다.
- [0069] 한편, 도 11에서 도 10(b)와 도 10(c)의 해석결과의 경우 도 10(a)에 비해 초기 강성이 높게 나타나는데, 이는 지주(100)와 베이스 플레이트(250), 베이스 플레이트(250)와 지그(미도시)의 연결을 모두 고정지점으로 산정하였기 때문이지만, 지주(100)가 저항할 수 있는 전체적인 강도는 실제 시험을 하더라도 유사하게 유지될 것이다.
- [0070] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것은 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다.

## 부호의 설명

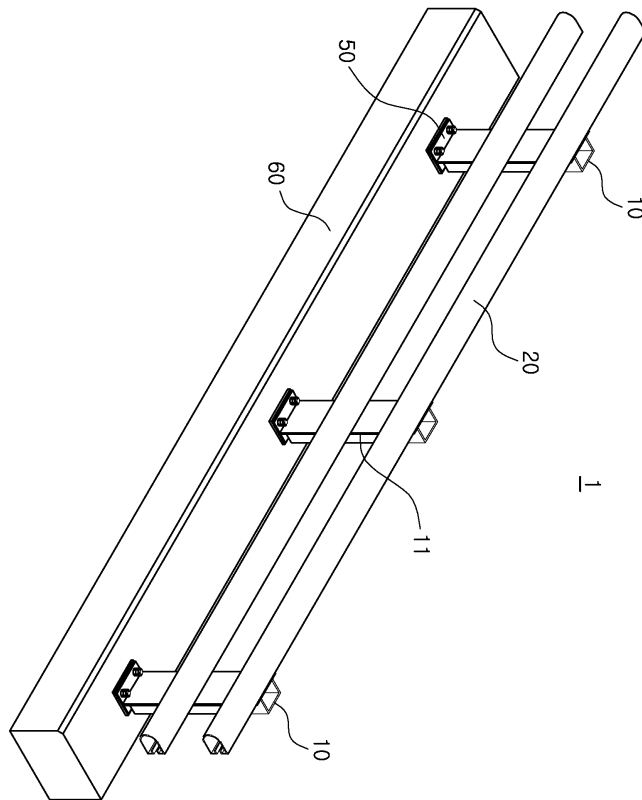
- |        |                  |              |
|--------|------------------|--------------|
| [0071] | 100... 방호울타리용 지주 | 110... 지주몸체부 |
|        | 111... 후면판       | 112... 측면판   |
|        | 113... 요철부       | 120... 충격흡수부 |



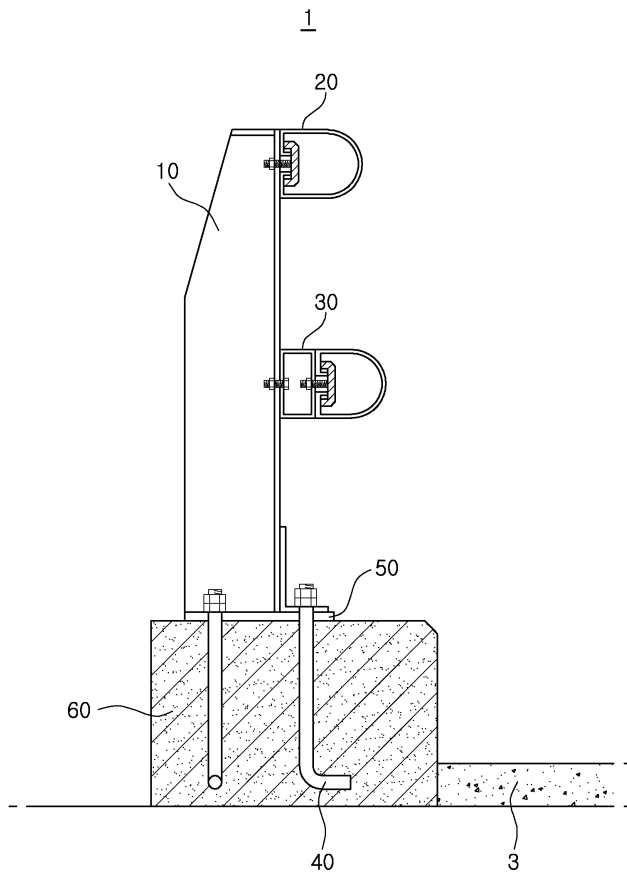
- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| 121... 제1 플랜지   | 122... 측면관  |
| 123... 제2 플랜지   | 124... 내측관  |
| 125... 주름부      | 126... 굽힘부  |
| 200... 방호울타리    | 210... 보    |
| 230... 볼트부재     | 240... 너트부재 |
| 250... 베이스 플레이트 | 260... 연석   |
| 270... 앵커부재     |             |

도면

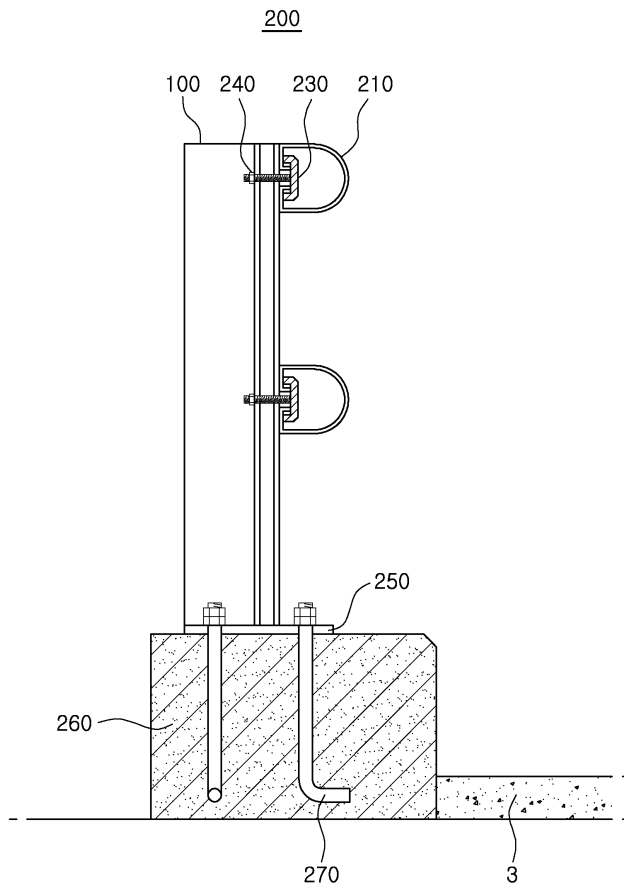
도면1



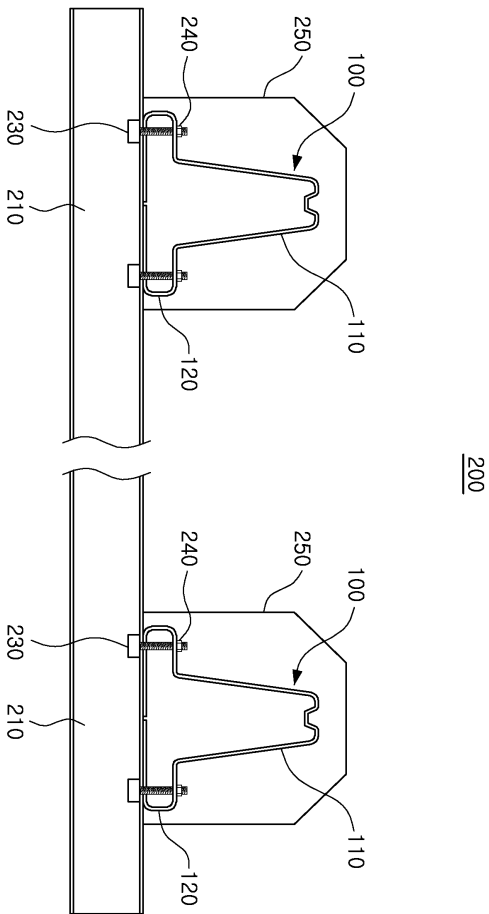
도면2



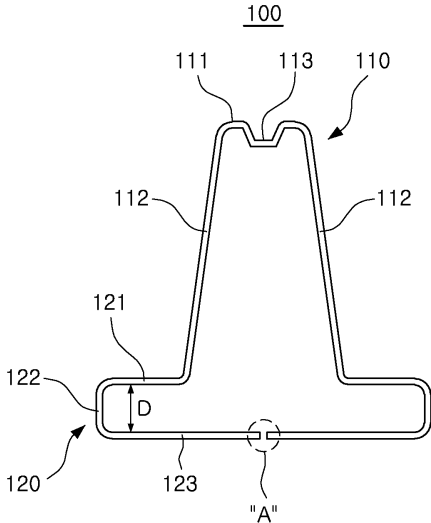
도면3



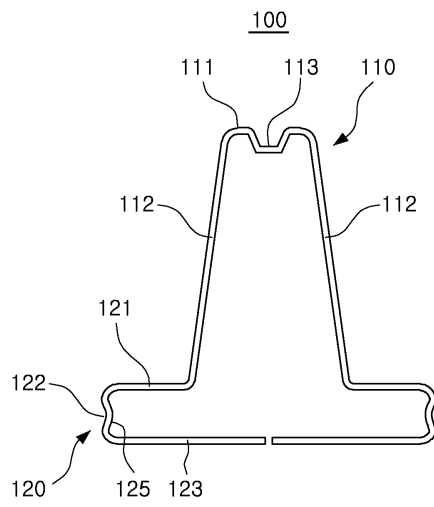
도면4



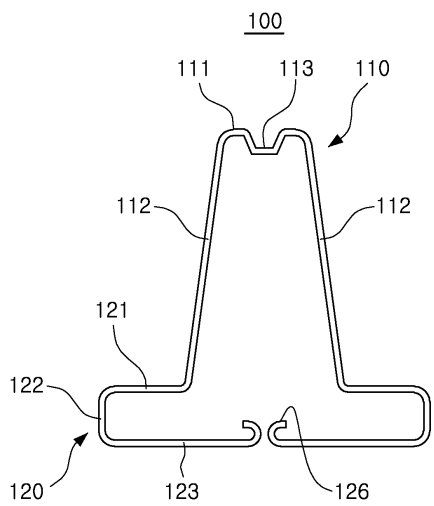
도면5



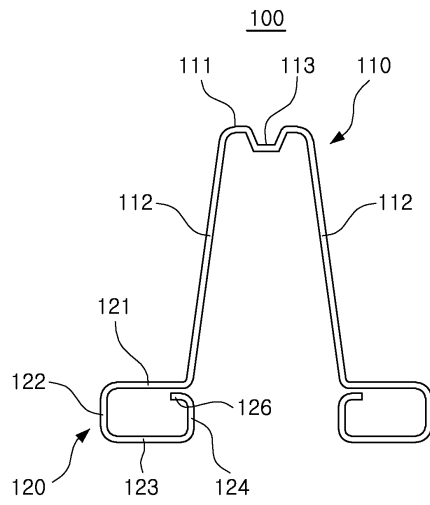
도면6



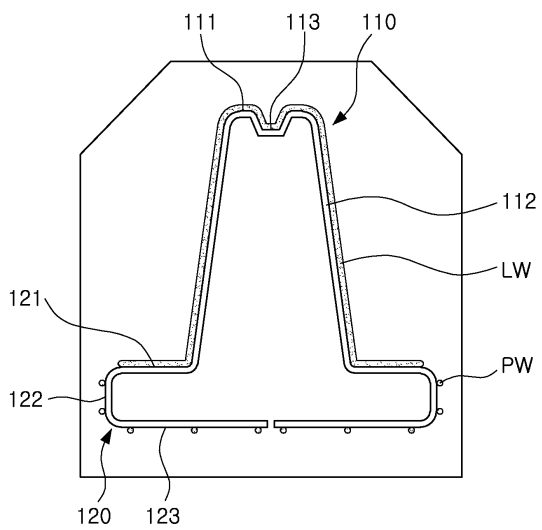
도면7



도면8

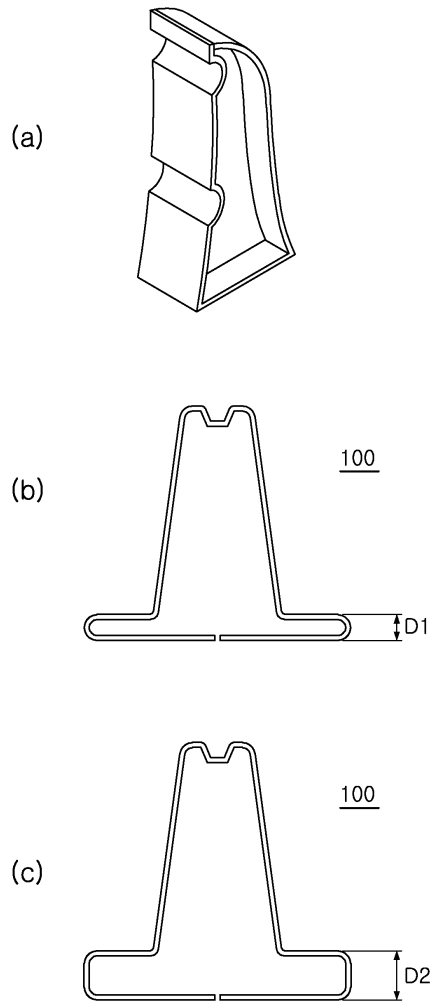


도면9





도면10



도면11

