

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2010/143826 A2

(43) 국제공개일

2010년 12월 16일 (16.12.2010)

PCT

- (51) 국제특허분류:  
E01F 15/14 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/003235
- (22) 국제출원일: 2010년 5월 24일 (24.05.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2009-0050777 2009년 6월 9일 (09.06.2009) KR  
10-2010-0000195 2010년 1월 4일 (04.01.2010) KR  
10-2010-0024972 2010년 3월 20일 (20.03.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여):  
(주) 임팩트블랙홀 (IMPACT BLACK HOLE CO.,LTD) [KR/KR]; 충청북도 진천군 이월면 신월리 329-120, 365-824 Chungcheongbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 곁
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 허광용 (Hur, Kwang Yong) [KR/KR]; 충청북도 진천군 이월면 신월리 329-120, 365-824 Chungcheongbuk-do (KR).
- (74) 대리인: 박재환 (PARK, Jae Hwan); 서울시 용산구 한강로 2가 314-1 용성비즈텔 1106호, 140-750 Seoul (KR).

- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: METHOD FOR ABSORBING A VEHICLE IMPACT USING KINETIC FRICTION FORCE AND ROLLING FORCE PRODUCED BY THE DRAGGING OF A SURFACE OF ROLLED TUBE, AND VEHICLE IMPACT ABSORBING APPARATUS USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 압연관 표면 드래그에 의한 운동 마찰력과 압연력을 이용한 차량충격을 흡수하는 방법 및 이를 이용한 차량충격흡수장치

(57) Abstract: The aim of the present invention is to provide a method and apparatus in which a continuous and long displacement is ensured while the dynamic kinetic energy of a vehicle is absorbed by the kinetic friction force and rolling force produced by dragging the surface of a rolled tube made of soft materials, to thereby maintain the maximum ride-down deceleration being applied to the vehicle and vehicle occupants at a slow level, and enable a PHD evaluation index to satisfy the requirements of the vehicle occupant safety index, thus safely protecting vehicle occupants from a fatal impact. For this purpose, the present invention is configured such that the front end of the rolled tube, to which the largest dynamic kinetic energy of the vehicle is to be applied, has a maximum ride-down deceleration of 20g or lower by means of the kinetic friction force of a first dragging kinetic friction force inducing element, the intermediate portion of the roller tube has significantly reduced kinetic energy by means of a second dragging kinetic friction rolling force inducing element which has a coefficient of kinetic friction larger than that of the first dragging kinetic friction force inducing element (that is,  $\mu_2 > \mu_1$ ), and the residual amount of the kinetic energy of the vehicle is completely absorbed by second and third dragging kinetic friction rolling force inducing elements installed along the length (S) of a stopper.

(57) 요약서: 본 발명은 소프트 재질의 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력과 압연력을 이용하여 차량의 동적 운동에너지가 흡수되는 동안 변위(Displacement)가 지속적으로 길게 확보되면서 차량 및 탑승자가 받는 최대 감가속도를 완만하게 유지되도록 함으로써 PHD의 평가지수가 탑승자의 안전지수의 요건을 충족되게 하여 치명적인 충격으로부터 인명을 안전하게 보호하고자함에 그 목적이 있다. 이를 달성하기 위한 구성은 차량의 동적 운동에너지가 가장 큰 압연관의 선단부에는 제 1 드래그 운동마찰력 유도구의 운동 마찰력에 의하여 최대 감가속도가 20g 이하가 되도록 한 후 압연관의 중간부에는 제 1 드래그 운동마찰력 유도구보다 큰 운동마찰계수( $\mu_2 > \mu_1$ )를 갖는 제 2 드래그 운동마찰압연력 유도구에 의하여 운동에너지가 대폭 감소되게 하면서 아직 남아있는 운동에너지의 잔량은 스톱퍼 길이(S)에 설치된 제 2, 제 3 드래그 운동마찰압연력 유도구에 의하여 모두 흡수되도록 한 구성이다.

WO 2010/143826 A2

## 명세서

### 압연관 표면 드래그에 의한 운동 마찰력과 압연력을 이용한 차량충격을 흡수하는 방법 및 이를 이용한 차량충격흡수장치 기술분야

- [1] 본 발명은 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력과 압연력을 이용한 차량충격을 흡수하는 방법 및 이를 이용한 차량충격흡수장치에 관한 것으로 이를 좀더 구체적으로 말하면, 소프트 재질의 압연관 표면을 하드재질의 드래그 운동마찰압연력 유도구의 운동마찰유도볼트에 의하여 드래그되게 함으로써 운동 마찰력에 의하여 차량의 운동에너지를 흡수하되 최대 감가속도가 완만하게 유지되게 하면서 20g이하가 되게 한 충격흡수방법 및 이를 이용한 충격흡수장치에 관한 것이다. 이는 최대 감가속도로 인하여 탑승자의 생명이 치명적이 되지 않도록 하기 위해서다.
- [2]
- [3] 운동 마찰 및 압연력에 의하여 최대 감가속도가 완만하게 유지되게 한 것이므로 종래의 굴곡에 의한 충격흡수방식과는 전혀 다른 새로운 개념의 충격흡수방식이다.
- [4] 특히 소프트 재질의 압연관과 하드재질의 드래그 운동마찰압연력 유도구의 운동마찰유도볼트가 서로 조화를 이루면서 운동 마찰력 및 압연력을 발생시키고 있는 점과, 그리고 후면베리어가 고정된 종래의 충격흡수방식과 달리 가이드레일 및 운동 마찰력 유도 압연관의 스톱퍼 길이를 따라 이동한다는 점에서 종래의 충격흡수방식과는 전혀 다른 새로운 충격흡수방식이다.
- [5]
- [6] 본 발명의 차량충격 흡수장치는 고가도로의 입구나 고가도로의 지지교각 등의 전면에 설치된다. 일반도로나 고속도로의 노측용 가이드레일에도 동일방식의 충격 흡수장치의 적용이 가능하다.

[7]

### 배경기술

- [8] 도로상에 설치되는 충격흡수시설은 차량의 동적 운동에너지를 흡수하는 동안 지속적으로 변위(Displacement)를 확보하여 차량 및 탑승자가 받는 최대 감가속도(Ridedown Deceleration : -g)를 완만하게 유지하여 인명을 보호하기 위한 시설물이다.
- [9]
- [10] 일반적으로 충격흡수시설물의 충격흡수는 차량의 충돌 전 속도( $V_0$ )가 충격흡수시설물에 충돌되어 속도( $V_1$ )가 0이 되면서 충격을 흡수하는 메카니즘이다.
- [11]

[12] 감가속도(Deceleration)는 차량의 충돌 순간속도  $V_0$ 가 충돌 후 속도  $V_1 = 0$ 가 되는데 걸리는 시간( $\Delta t$ )에 따른 속도의 변화량( $\Delta V = V_1 - V_0$ )이다.

[13] 이를 수식으로 나타내면 감가속도 =  $\Delta V / \Delta t$  가 된다.

[14]

[15] 충돌 후의 속도  $V_1 = 0$ 이므로 감가속도는 차량의 충돌 순간속도  $V_0$ 가 클수록, 시간( $\Delta t$ )이 짧을수록 커진다.

[16] 또한 차량의 충돌 전 속도  $V_0$ 가 충돌후의 속도  $V_1 = 0$ 이 되는데 걸리는 시간 $\Delta t$ 가 짧을수록 충격량에 대한 변위거리(Displacement)도 짧아진다. 변위거리는 속도와 시간의 곱으로 정의되는 물리량이기 때문이다.

[17]

[18] 차량 및 탑승자가 받는 최대 감가속도(Ridedown Deceleration)가 기준치를 초과하게 되면 탑승자의 생명에 치명적이다. 탑승자의 머리(Head)가 차량내부 벽에 최대 감가속도로 부딪히게 되기 때문이다.

[19]

[20] 최대 감가속도로 인한 탑승자의 안전에 대한 평가는 THIV (Theoretical Head Impact Velocity)와 PHD(Post-impact Head Deceleration)에 의하여 평가되고 있다.

[21] THIV와 PHD는 차량이 안전시설에 충돌했을 때 탑승자의 충격 위험도를 평가하기위한 지수이다.

[22]

[23] 이에 대한 탑승자 안전지수는 표1과 같다.

[24]

[25] 표1. 탑승자의 안전지수

[26]

탑승자 안전지수	
종방향 속도 $V_x$ : THIV $\leq$ 44km/hr 횡방향 속도 $V_y$ : THIV $\leq$ 33km/hr	PHD $\leq$ 20g ( $g=9.8m/sec^2$ )

[27]

[28] 탑승자의 안전을 위한 충격흡수시설은 표1의 THIV와 PHD의 조건을 만족하여야 한다.

[29]

[30] 가. THIV (Theoretical Head Impact Velocity)

[31]

[32] 그림1은 차량의 감속도로 인해 탑승자 머리(Head)가 갖는 상대적인 속도( $V_0$ )와의 관계를 도시한 것이다.

[33] 차량이 안전시설물에 충돌하는 순간 차량은 병진운동을 하기 때문에 차량과 탑승자의 머리(Head)는 같은 평면상에서 일정속도  $V_0$ 를 갖는다.

[34]

[35]

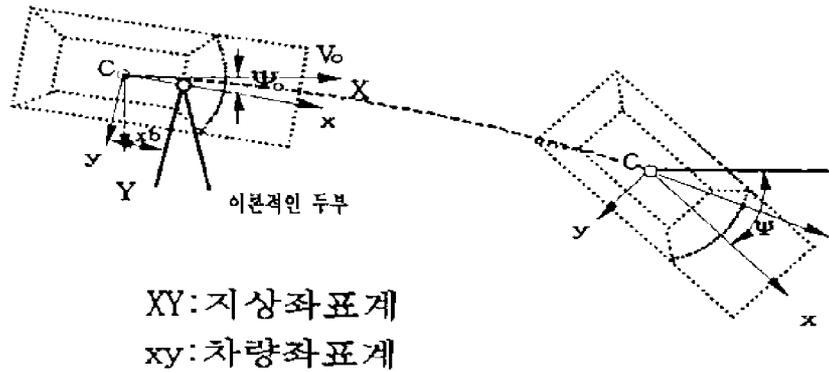


그림 1 지면에서 차량의 구성

[36]

[37] C는 차량 중심점이다.

[38] Cxy는 차량 좌표계로 x는 횡방향, y는 종방향을 나타낸다.

[39]

[40] 이때 탑승자 두부(Head)의 비행거리는 그림2와 같다.

[41]

[42]

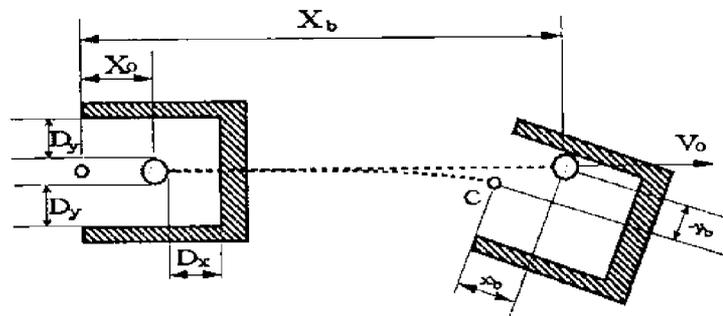


그림 2 두부가 왼쪽벽에 충돌하는 경우

[43]

[44] 차량 안에서 탑승자 두부(Head)가 충돌하는 면은 xy면에 수직하다고 본다.

[45] 그림2에서와 같이 최초 두부(Head)의 위치로부터 충돌면까지의 비행한 비행거리는 종방향  $D_x$ , 횡방향  $D_y$ 이고, 그 표준값은  $D_x = 0.6m$ ,  $D_y = 0.3m$ 이다.

[46] 두부(Head)의 비행시간은 그림 2에서와 같이 가상의 충돌면 3곳 가운데 어느 한 지점에 부딪친 시간이다.

[47]

[48] 나. PHD(Post-impact Head Deceleration)

[49]

[50] 그림3은 안전시설물 안전시설물에 충돌한 후 탑승자 머리(Head)의 감속도를 시간(sec)과 함께 일예를 보인 그래프이다.

[51]

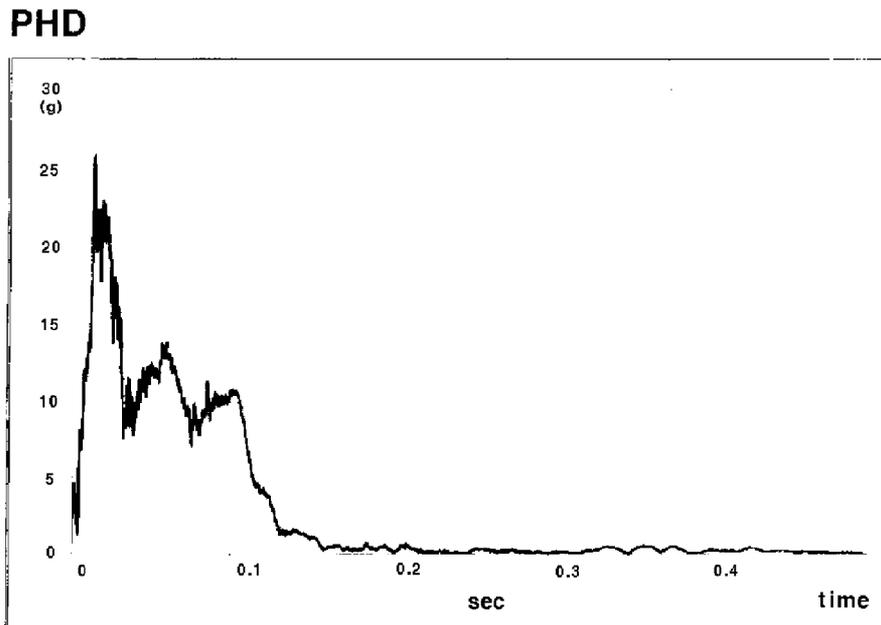
[52] 그래프에 의하면 최대 감가속도는 충돌초기에 발생되고 그 값은 대략 PHD = 25g이다.  $g=9.8m/sec^2$ 이다. 탑승자 머리(Head)의 감속도 지수 PHD는 시간이 경과되면서 PHD = 0이 됨을 알 수 있다.

[53] PHD = 25g는 표1의 탑승자 안전지수  $PHD \leq 20g$ 를 초과한 값이다.

[54] 따라서 그림3의 안전시설물은 탑승자의 생명에 위험하다.

[55]

[56]



[57] 그림3. 시간(sec)에 따른 PHD관계

[58]

[59] 탑승자의 안전지수 PHD는 감가속도에 대한 평가지수이고, 탑승자의 안전지수 THIV는 속도에 대한 평가지수이다. 감가속도는 시간에 따른 속도의 변화량( $\Delta V/\Delta t$ )이므로 PHD와 THIV는 감가속도와 속도와 동일한 관계이다.

[60]

[61] 종래기술의 충격흡수방식에 대한 문제점을 살펴보면 다음과 같다.

[62]

[63] 충격흡수방식은 굴곡변형에 의한 방식과 반작용에 의한 방식으로 구분할 수 있다.

[64]

굴곡변형에 의한 방식은 충격흡수장치가 부서지면서 충격을 흡수하는 방식이기 때문에 변위길이가 길어지게 되어 최대 감가속도로 인한 탑승자의 안전지수가  $PHD \leq 20g$ 의 조건을 만족하게 되는 장점이 있다. 그러나 일단

충격이 가해진 상태에서는 충격흡수장치의 재사용이 불가능하다.

[65]

[66] 본 출원인의 등록특허 제0765954호의 충격흡수방식역시 충격흡수장치가 부서지면서 충격을 흡수하는 굴곡변형에 의한 방식이다.

[67]

[68] X형태의 단위 흡수부재로 된 등록특허 제0765954호의 충격흡수장치는 자동차의 감속도(Deceleration)를 크게 증가시키지 않으면서 운동에너지를 효과적으로 흡수할 수 있는 것이라 하더라도 X형태의 충격완화장치가 변형·파괴됨으로써 운동에너지를 흡수하는 시스템이므로 일단 충돌에 의해 파괴된 이상 다시 재사용이 불가능한 것이 그 문제점이다.

[69]

여기에다 등록특허 제0765954호의 충격흡수장치에는 후단에 스톱퍼 길이(S)가 마련되어있지 않아 운동에너지의 잔량으로 인한 2차 사고의 염려가 있다.

[70]

[71] 반작용에 의한 방식은 스프링의 압축력으로 충격을 흡수하는 방식이다.

[72]

변위길이가 제한될 수밖에 없으므로 변위길이가 굴곡변형에 의한 방식보다 짧아 최대감가속도가 커서 탑승자의 안전지수인 PHD가 기준치를 초과할 우려가 있다.

[73]

또한 압축된 스프링은 흡수된 충격에너지를 그대로 지닌 채 차량의 돌진방향만 반대로 한 반발력으로 작용하게 된다. 이는 차량의 돌진방향과 정반대의 방향으로 방향만 바뀐 결과이어서 탑승자의 2차 사고가 유발되어 탑승자의 안전에 치명적이 되는 문제점이 있다.

[74]

[75] 한편 상기의 방식과는 달리 운동에너지를 흡수하는 방식으로 운동 마찰에 의한 방식을 생각해 볼 수 있다.

[76]

정지해 있던 물체에 힘(외력)을 가하게되면 물체가 움직이려고 한다. 막 움직이기 직전의 마찰력을 최대 정지 마찰력이라고 한다.

[77]

최대 정지 마찰력을 넘어서서 움직이기 시작한 물체의 마찰력을 운동 마찰력이라고 한다.

[78]

운동 마찰력은 항상 최대 정지 마찰력보다 작다.

[79]

운동마찰도 정지마찰과 마찬가지로 물체의 수직력(N)과, 그리고 면의 상태인 운동마찰계수( $\mu'$ )에 의하여 결정되므로 물체의 속도와는 관계가 없다.

[80]

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

[81]

본 발명은 소프트 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력과 압연력을 이용하여 차량의 동적 운동에너지가 흡수되는 동안 변위(Displacement)가 지속적으로 길게 확보되면서 차량 및 탑승자가 받는 최대 감가속도를 완만하게

유지되도록 함으로써 PHD의 평가지수가 탑승자의 안전지수에 있도록 하여 치명적인 충격으로부터 인명을 안전하게 보호하고자함에 그 목적이 있고,

[82]

[83] 차량의 동적 운동에너지가 가장 큰 압연관의 선단부에는 제1 드래그 운동마찰력 유도구의 운동 마찰력에 의하여 최대 감가속도가 20g이하가 되도록 한 후 압연관의 중간부에는 제1 드래그 운동마찰력 유도구보다 큰 운동마찰계수( $\mu_2 > \mu_1$ )를 갖는 제2 드래그 운동마찰압연력 유도구에 의하여 운동에너지가 대폭 감소되게 하면서 아직 남아있는 운동에너지의 잔량은 스톱퍼 길이(S)에 설치된 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구에 의하여 모두 흡수되도록 함에 다른 목적이 있으며,

[84]

[85] 압연관의 변위거리(D) 및 스톱퍼 길이(S)에 삽입된 제1 드래그 운동마찰력 유도구와 제2, 제3드래그 운동마찰압연력 유도구에 의하여 압연관의 표면 및 모서리가 가압·절삭·슬라이드되게 함으로써 훼손된 압연관 이외의 충격흡수장치에 대한 재활용이 가능하도록 함에 또 다른 목적이 있다.

[86]

**기술적 해결방법**

[87] 본 발명은 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력과 압연력을 이용한 차량충격을 흡수하는 방법 및 이를 이용한 차량충격흡수장치에 관한 것이다.

[88]

[89] 먼저 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량충격을 흡수하는 방법의 구성을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[90]

[91] 소프트재질의 압연관(10)의 선단부에 순차적으로 삽입·설치된 선단 배리어(50a)와 제1 드래그 운동마찰력( $\mu_1$ ) 유도구(40a)의 드래그에 의하여 차량의 충격에너지를 1차적으로 흡수·경감시키되 최대 감가속도가 완만하게 유지되면서 20g이하가 되도록 하고, 드래그가 진행 중인 선단 배리어(50a)와 제1 드래그 운동마찰력( $\mu_1$ ) 유도구(40a)가 다시 압연관(10)의 중간부에 설치된 제1 드래그 운동마찰력( $\mu_1$ ) 유도구(40a)보다 큰 운동마찰계수( $\mu_2 > \mu_1$ )를 갖는 제2 드래그 운동마찰압연력( $\mu_2$ ) 유도구(40b)를 압연 드래그 되게 하여 2차적으로 운동에너지를 대폭 흡수·감소시키고, 드래그가 아직도 진행 중인 선단 배리어(50a)와 제1 드래그 운동마찰력( $\mu_1$ ) 유도구(40a) 및 제2 드래그 운동마찰압연력( $\mu_2$ ) 유도구(40b)가 다시 스톱퍼 길이(S)에 설치된 후단 배리어(50c)와 제3 드래그 운동마찰압연력( $\mu_2$ ) 유도구(40c)를 압연 드래그 되게 하면서 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)와 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력유도구(40b)(40c)의 운동마찰계수( $\mu_1, \mu_2, \mu_2$ )가 합해진 상태에서 최종적으로 차량의 운동 마찰력이 0인 최대정지마찰력이 되게 함을 특징으로

하는 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량 충격을 흡수하는 방법이다.

[92]

[93] 여기서  $\mu_1$ 은 각 제1 드래그 운동마찰력( $\mu_1$ ) 유도구(40a)이 운동마찰계수이고,  $\mu_2$ 는 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력( $\mu_2$ ) 유도구(40b)(40c)의 운동마찰계수이다.  $\mu_1, \mu_2$ 의 크기는  $\mu_1 < \mu_2$ 이다.

[94]

[95] 여기에다 스톱퍼 길이(S)의 가이드레일(10)에는 다수의 스톱퍼 볼트(16)가 돌출되게 설치되어 남아있는 운동에너지의 잔량을 흡수하도록 한 구성이다. 탑승자의 최후까지의 안전을 위해서다.

[96]

또한 소프트재질의 운동 마찰력 유도 압연관(20)은 가이드레일(10)(10)에 평행되게 설치되어 운동마찰력 및 압연력에 의하여 충격에너지를 흡수하는 구조이므로 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 설치위치는 본 발명의 충격흡수방식과 동일하다면 가이드레일(10)(10)의 내부에 설치되든 그 밖에 설치되든 상관이 없을 뿐만 아니라 그 개수에 있어서도 한 개이든 복수 개이든 상관이 없다.

[97]

[98] 다음으로 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량 충격흡수장치의 구성을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[99]

[100] 배리어(barrier)가 지지레일바퀴에 의하여 가이드레일에 지지되면서 차량의 운동에너지를 흡수하는 충격흡수장치에 있어서

[101]

[102] 운동 마찰력 유도 압연관(20)이 가이드레일(10)(10)에 평행되게 설치되어있고, 운동 마찰력 유도 압연관(20)에는 제1 드래그 운동마찰력 유도구(50a), 제2 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b), 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40c)와, 그리고 선단 배리어(barrier)(50a)의 제1 드래그 운동마찰력 유도구 가이드(51a) 및 후단 배리어(barrier)(50c)의 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구 가이드(51c)가 삽입되어 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)와 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)(40c)를 중첩시키면서 운동에너지를 흡수하되 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)는 변위거리(D)의 선단부에, 제2 드래그운동마찰압연력 유도구(40b)는 변위거리(D)의 중간부에, 그리고 제3 드래그 운동마찰력 유도압연구(40c)는 스톱퍼 길이(S)에 설치되어있고,

[103]

[104] 또 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)는 운동마찰유도볼트 수직 볼트공(44a)과 이에 운동마찰유도볼트(42a)가 삽입·가압되며, 제2 드래그운동마찰압연력 유도구(40b) 및 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40c)는 운동마찰유도볼트 모서리 볼트공(44b)과 이에 운동마찰유도

- 볼트(42b)가 삽입·가압, 절삭되고,
- [105] 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)와 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)(40c)의 운동마찰유도볼트(42a)(42b)가 운동 마찰력 유도 압연관(20)에 대응되는 위치에는 표면 드래그 유도홈(21a)과 모서리 드래그 유도홈(21b)이 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 표면 및 모서리보다 깊게 형성됨을 특징으로 하는 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량 충격흡수장치이다.
- [106]
- [107] 여기에다 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 설치구조에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [108]
- [109] 고정공(24a)과 체결공(24b)이 형성된 체결판(24)과 체결공(22)이 형성된 운동 마찰력 유도 압연관(20) 및 고정볼트공(29)이 형성된 지지브라켓(27)의 연결고정판(26)으로 형성되어있으면서 체결판(24)의 고정공(24a)은 지지브라켓(27)의 고정볼트공(29)과 대응되고 체결판(24)의 체결공(24b)은 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 체결공(22)과 대응되며 고정볼트공(29)에는 고정볼트(28)에 의하여, 그리고 체결판(24)의 체결공(24b)에는 체결볼트(23)에 의하여 고정·체결된 구성이다.
- [110]
- [111] 또한 중간 배리어(barrier)(50b) 및 선·후단 배리어(barrier)(50a)(50c)가 설치되지 않는 스톱퍼 길이(S)에 설치된 가이드레일(10)의 플랜지에는 스톱퍼 볼트공(17)과 이에 대응되는 스톱퍼 볼트(16)가 돌출되게 설치된 구성이다.
- [112] 돌출된 스톱퍼 볼트(16)와 배리어(barrier)(50a)(50b)(50c)의 지지레일바퀴(52a)(52b)(52c)가 스톱퍼 볼트(16)와 충돌하는 순간 스톱퍼 볼트(16)가 파괴되면서 운동에너지의 잔량을 흡수하도록 하기위해서다.
- [113]
- [114] 스톱퍼 길이(S)의 끝단이면서 가이드레일(10)의 끝단에는 고정판(14a)과 지지브라켓(14b)에 의하여 지지되는 스톱퍼(14)가 설치되어있다. 차량이 스톱퍼(14)를 넘어가지 않도록 하기위해서다.
- [115]
- [116] 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)와 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)(40c)의 운동마찰유도볼트(42a)(42b)의 회전·가압에 의하여 운동 마찰력 유도 압연관(20)과의 운동마찰계수의 크기조정이 가능한 구성이다.
- [117]
- [118] 본 발명은 운동마찰계수에 의한 충격흡수방법이고 초기 충돌시의 감가속도가 완만하게 유지되도록 한 것이므로 제1, 제2, 제3 드래그 운동마찰력 유도구(40a)(40b)(40c)의 운동마찰계수는  $\mu_1 < \mu_2$ 의 관계를 갖는다.
- [119] 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)와 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력

유도구(40b)(40c)의 운동마찰계수  $\mu_1, \mu_2, \mu_2$ 의 크기의 조정은 운동마찰유도볼트(42a)(42b)의 회전·가압에 의해 조정·가능한 것이 특징이다.

[120] 운동 마찰력 유도 압연관(20)에 삽입되는 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)와 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)(40c)의 개수는 차량의 충격에너지의 크기에 따라 선택이 가능하다.

[121]

[122] 한편 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)와 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)(40c)의 운동마찰계수  $\mu_1, \mu_2, \mu_2$ 와 운동 마찰력 유도 압연관(20)과의 관계에 대하여 설명하면 다음과 같다.

[123]

[124] 차량과 충격흡수장치와의 최대감가속도가 충돌초기에 나타나기 때문에 최대감가속도가 20g이하가 되도록 완만한 운동마찰계수  $\mu_1$ 을 가져야한다. 최대감가속도가 지난 이후에는 운동마찰계수  $\mu_2$ 를 운동마찰계수  $\mu_1$ 보다 크게 하여도 최대감가속도를 초과될 수가 없다. 최대감가속도가 지난 이후의 속도는 초기의 충돌 순간속도보다 훨씬 작아졌기 때문이다.

[125]

[126] 본 발명은 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)와 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)(40c)와 운동 마찰력 유도 압연관(20)과의 운동마찰계수  $\mu_1, \mu_2, \mu_2$ 에 의하여 최대감가속도가 완만하게 유지되게 한 구성이다.

[127]

[128] 운동마찰계수  $\mu_1$ 은 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 표면부와 이루는 운동마찰계수이고, 운동마찰계수  $\mu_2$ 는 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 모서리부와 이루는 운동마찰계수이다.

[129]

[130] 운동마찰유도 볼트(42a)(42b)는 강한 하드(hard)재질임에 비해 운동 마찰력 유도 압연관(20)은 연한 소프트(soft)한 재질이다. 만약 운동 마찰력 유도 압연관(20)이 강한 하드재질로 되어있다면 강한 하드재질인 운동마찰유도 볼트(42a)(42b)에 의하여 찢어지게 된다. 운동 마찰력 유도 압연관(20)이 찢어지게 되면 운동 마찰력에 의한 최대감가속도가 급격하게 변하게 되기 때문에 탑승자에게 치명적이 된다. 본 발명이 추구하고자하는 것은 최대감가속도가 완만하게 되도록 하는 것이므로 강한 하드재질인 운동마찰유도 볼트(42a)(42b)가 연한 소프트 재질의 운동 마찰력 유도 압연관(20)을 드래그(drag)되면서 운동마찰계수  $\mu_1, \mu_2$ 가 지속되면서 운동에너지를 흡수해야한다.

[131]

[132] 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 표면부 및 모서리부를 운동마찰유도 볼트(42a)(42b)(42c)가 드래그(drag)한다는 의미는 운동마찰유도

볼트(42a)(42b)에 의하여 운동 마찰력 유도 압연관(20)이 찢어지지 않고 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 표면부 및 모서리부를 파고들어가 그 표면을 얇게 절삭하면서 지속적으로 운동 마찰력을 일으키는 현상을 말한다.

[133]

[134] 이와 같이 본 발명은 운동마찰유도 볼트(42a)(42b)는 강한 하드재질이고 이에 비해 운동 마찰력 유도 압연관(20)은 연한 소프트한 재질이며 운동마찰유도 볼트(42a)(42b)에 의하여 운동 마찰력 유도 압연관(20)이 찢어지지 않고 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 표면부 및 모서리부를 파고들어가 그 표면을 얇게 절삭되게 하면서 지속적으로 운동에너지를 흡수하도록 한 구성이다.

[135]

### 유리한 효과

[136] 본 발명은 소프트 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용하여 차량의 동적 운동에너지가 흡수되는 동안 변위(Displacement)가 지속적으로 길게 확보되면서 차량 및 탑승자가 받는 최대 감가속도를 완만하게 유지되도록 한 구성이므로 PHD의 평가지수가 20g이하로 유지되어 치명적인 충격으로부터 인명을 안전하게 보호되게 된다.

[137]

[138] 차량의 동적 운동에너지가 가장 큰 압연관의 선단부에는 제1 드래그 운동마찰력( $\mu_1$ ) 유도구의 운동 마찰력에 의하여 최대 감가속도가 20g이하가 되게 한 후 압연관의 중간부에는 제1 드래그 운동마찰력( $\mu_1$ ) 유도구보다 큰 운동마찰계수( $\mu_2$ )를 갖는 제2 드래그 운동마찰압연력( $\mu_2$ ) 유도구에 의하여 운동에너지가 대폭 감소되게 하면서 아직 남아있는 운동에너지의 잔량은 스톱퍼 길이(S)에 설치된 제3 드래그 운동마찰압연력( $\mu_2$ ) 유도구에 의하여 모두 흡수되도록 한 구성이므로 치명적인 충격으로부터 인명이 끝까지 안전하게 보호된다.

[139]

[140] 제1 드래그 운동마찰력( $\mu_1$ ) 유도구와 제2 드래그 운동마찰압연력( $\mu_2$ ) 유도구는 압연관의 변위거리(D)에, 그리고 제3 드래그 운동마찰압연력( $\mu_2$ ) 유도구는 스톱퍼 길이(S)에 삽입·설치되어 소프트한 압연관의 표면부 및 모서리부를 가압·절삭·슬라이드되는 구성이므로 압연관의 표면훼손에 의한 운동에너지의 흡수구조이어서 훼손된 압연관만 교체하게 되면 충격흡수장치의 재사용이 가능하여 경제적이다.

[141]

[142] 운동마찰계수의 크기조정이 가능한 구조이므로 간단한 구조로 최적의 충격흡수장치의 제작이 용이하다.

[143]

[144] 기존의 가이드레일에다 운동 마찰력 유도 압연관을 설치하고 압연관에다 제1,

제3 드래그 운동마찰력 유도구 가이드와, 그리고 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a) 및 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)(40c)만 설치하면 되는 구조이므로 충격흡수장치의 구조가 간단하고 제작이 용이하여 경제적인 유용한 발명이다.

[145]

### 도면의 간단한 설명

[146] [도1] 본 발명의 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량충격흡수장치의 사시도

[147] [도2] 본 발명 차량충격흡수장치의 선·후단 및 중간 배리어가 가이드레일과 압연관의 변위거리(D)에 설치된 사시도

[148] [도3] 본 발명 차량충격흡수장치의 가이드레일과 압연관이 설치된 위치를 보인사시도

[149] [도4] [도3]의 “A”의 분해사시도

[150] [도5] [도3]의 “B”의 분해사시도

[151] [도6] 본 발명 차량충격흡수장치의 가이드레일과 압연관의 분해사시도

[152] [도7] 본 발명 차량충격흡수장치의 선·후단 배리어의 제1, 제2 드래그 운동마찰력 유도구 가이드와 압연관에 삽입된 제1 드래그 운동마찰력 유도구와의 관계를 보인 사시도

[153] [도8] 본 발명 차량충격흡수장치의 선·후단 배리어의 모습을 보인 사시도

[154] [도9] 제1드래그 운동마찰력 유도구가 삽입되는 압연관과의 분해사시도

[155] [도10] [도9]의 제1드래그 운동마찰력 유도구와 압연관이 결합된 상태 단면도

[156] [도11] [도10]의 결합상태 단면도에서 제1드래그 운동마찰력 유도구가 압연관을 드래그한 흔적을 나타낸 상태도

[157] [도12] 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구가 삽입되는 압연관과의 분해사시도

[158] [도13] [도12]의 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구와 압연관이 결합된 상태 단면도

[159] [도14][도15] 본 발명의 다른 실시예를 보인 사시도

[160] [도16][도17] [도14][도15]의 주된 구성을 보인 확대사시도 및 그 분해도

[161]

[162] <도면의 주요 부분에 대한 부호 설명>

[163] 10; 가이드레일(10), D; 변위거리, S; 스톱퍼 길이,

[164] 12; 경사레일, 12a; 체결볼트, 14; 스톱퍼, 14a; 고정판, 142a; 고정공, 14b; 브라켓,

16; 스톱퍼 볼트, 17; 스톱퍼 볼트공

[165]

[166] 20; 운동 마찰력 유도 압연관

[167] 21a; 표면 드래그 유도홈, 21b; 모서리 드래그 유도홈

- [168]
- [169] 22; 체결공, 23; 체결볼트, 24; 체결판, 24a; 체결공, 24b; 고정공, 24c; 완충고무판, 25; 보강판, 26; 연결고정판, 26a; 앵카공, 27; 지지브라켓, 28; 고정볼트, 29; 고정볼트공
- [170]
- [171] 30; 고정판
- [172] 30a; 선단고정판
- [173] 30b; 중간고정판
- [174] 30c; 후단고정판
- [175] 32; 고정앵카공
- [176]
- [177] 40; 드래그 운동마찰력 유도구
- [178] 40a; 제1드래그 운동마찰력 유도구
- [179] 42a; 운동마찰유도볼트
- [180] 44a; 운동마찰유도볼트 수직 볼트공
- [181]
- [182] 40b; 제2 드래그 운동마찰력 유도구
- [183] 42b; 운동마찰유도 볼트
- [184] 44b; 운동마찰유도볼트 모서리 볼트공
- [185]
- [186] 40c; 제3 드래그 운동마찰력 유도구
- [187]
- [188] 50; 배리어(barrier)
- [189] 502; 측면 가이드 판넬 또는 와이어 케이블 지지대
- [190] 52; 지지레일바퀴
- [191] 50a; 선단 배리어(barrier)
- [192] 51a; 제1 드래그 운동마찰력 유도구 가이드
- [193] 52a; 선단 배리어(barrier) 지지레일바퀴
- [194] 53a; 종방향 부재
- [195] 54a; 횡방향 부재
- [196] 55a; 수직부재
- [197] 56a; 수평부재
- [198] 57a; 경사 지지부재
- [199] 58a; 지지부재
- [200]
- [201] 50b; 중간 배리어(barrier)
- [202] 52b; 중간 배리어 지지레일바퀴
- [203] 55b; 수직부재

- [204] 56b; 수평부재
- [205] 58b; 지지부재
- [206] 50c; 후단 배리어(barrier)
- [207] 51c; 제3 드래그 운동마찰력 유도구가이드
- [208] 52c; 후단 배리어(barrier) 지지레일바퀴
- [209] 53c; 종방향 부재
- [210] 54c; 횡방향 부재
- [211] 55c; 수직부재
- [212] 56c; 수평부재
- [213] 57c; 경사 지지부재
- [214] 58c; 지지부재
- [215]
- [216] 60; 측면 가이드 판넬, 60a; 와이어 케이블
- [217] 61; 체결볼트
- [218] 62; 전면 판넬, 64; 후면 판넬, 66; 상부 판넬,
- [219]

### 발명의 실시를 위한 형태

- [220] 본 발명은 가이드레일(10)(10)과 그 중간에 운동 마찰력 유도 압연관(20)이 설치되고 변위거리(D)와 스톱퍼 길이(S)로 구분하되 선·후단 배리어(barrier)(50a)(50c)와 중간 배리어(barrier)(50b)는 변위거리(D)에만 설치되고 스톱퍼 길이(S)에는 설치되지 않는다.
- [221] 선·후단 배리어(barrier)(50a)(50c)와 중간 배리어(barrier)(50b)의 지지레일바퀴(52a)(52b)(52c)가 가이드레일(10)에 삽입·지지되어 있다.
- [222]
- [223] 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 변위거리(D)에는 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a) 및 제2 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)가, 스톱퍼 길이(S)에는 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40c)가 삽입되어 있다.
- [224] 선단 배리어(barrier)(50a)(50c)의 제1 드래그 운동마찰력 유도구 가이드(51a)는 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)앞에, 그리고 후단 배리어(barrier)(50c)의 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구 가이드((51c)는 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40c)앞에 삽입되어 있다.
- [225]
- [226] 차량의 충격을 받게 되면 제일 먼저 선단 배리어(barrier)(50a)의 제1 드래그 운동마찰력 유도구 가이드(51a)가 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)를 밀게 되고 그 후 순차적으로 제2 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)와 후단 배리어(barrier)(50c)의 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40c)를 밀게 된다.
- [227] 이 과정에서 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a) 및 제2, 제3 드래그

운동마찰압연력 유도구(40b)(40c)가 드래그되면서 운동 마찰력에 의하여 운동에너지를 흡수하게 된다. 스톱퍼 길이(S)는 운동에너지에 의한 운동 마찰력이 최대정지마찰력으로 바뀌는 구간으로 운동 마찰력이 0인 구간이다.

[228]

[229] 탑승자의 안전을 위해 운동에너지의 잔량이 조금이라도 남아있을 것에 대비하여 가이드레일(10)에 설치된 스톱퍼 볼트(16)를 배리어의 지지레일바퀴(52a)(52b)(52c)에 의해 파괴되도록 하면서 운동에너지의 잔량을 흡수하도록 하는 것도 바람직하다.

[230]

[231] 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)와 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)(40c)의 운동마찰유도볼트(42a)(42b)가 운동 마찰력 유도 압연관(20)에 놓이는 표면 드래그 유도홈(21a)과 모서리 드래그 유도홈(21b)의 단면은 도2와 같다. 운동마찰유도볼트(42a)(42b)가 드래그 유도홈(21a)과 모서리 드래그 유도홈(21b)을 드래그하면서 운동 마찰력을 유발하는 하는 형상은 도2와 같다. 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 표면에 남은 드래그흔적은 표면이 얇게 절삭되면서 찢어지지 않은 상태에서 드래그 유도홈(21a)과 모서리 드래그 유도홈(21b)만큼 깊게 내부로 들어간 형상이다.(도9, 12참조)

[232] 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 표면에 형성된 드래그 홈의 깊이는 운동마찰유도볼트(42a)(42b)의 나사조정에 의하여 조정이 가능하다.

[233]

[234] 여기서 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)의 표면 드래그 유도홈(21a)에 의한 운동마찰계수( $\mu_1$ )는 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)(40c)의 모서리 드래그 유도홈(21b)에 의한 마찰계수( $\mu_2$ )보다 작다. 제3 드래그 운동마찰력 유도구(40c)와 제2 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)가 동일한 구성이므로 제2 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)로 그 설명을 대신하기로 한다.

[235]

[236] 가이드레일(10)은 고정앵카공(32)을 갖는 선단고정판(30a), 중간고정판(30b), 후단고정판(30c)위에 견고하게 설치된다. 경사레일(12)은 체결볼트(12a)에 의하여 가이드레일(10)앞에 체결되어있다.

[237] 운동 마찰력 유도 압연관(20)은 연결고정판(26)과 일체로 형성된 지지브라켓(27)과 체결판(24)과 고정볼트(28) 및 체결볼트(23)에 의하여 견고하게 고정·설치되어있다.

[238] 연결고정판(26)의 앵카공(26a)과 선단고정판(30a)의 고정앵카공(32)을 일치시킨 상태에서 앵카에 의하여 고정된다. 도면부호 24c는 완충고무판이다.

[239]

[240] 스톱퍼 길이(S)의 끝단이면서 가이드레일(10)의 끝단에는 고정판(14a)과 지지브라켓(14b)에 의하여 지지되는 스톱퍼(14)가 설치되어있다. 고정판(14a)의 고정공(142a)과 후단고정판(30c)의 고정앵카공(32)을 일치시킨 상태에서 앵카에

의하여 고정된다.

[241]

[242] 선·후단 배리어(barrier)(50a)(50c)와 중간 배리어(barrier)(50b)를 변위거리(D)에 설치하고 또 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a) 및 제2 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)를 변위거리(D)에, 그리고 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40c)를 스톱퍼 길이(S)의 운동 마찰력 유도 압연관(20)에 삽입한 상태에서 측면 가이드 판넬(60), 전면 판넬(62), 후면 판넬(64), 상부 판넬(66)을 설치한다.

[243]

[244] 한편, 본 발명의 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량 충격흡수장치의 다른 실시예로서 가이드 레일(10)과 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 위치만 바꾼 것으로 도로노건의 가드레일의 선단이나 중앙분리대의 선단설치에 아주 적합하다.(도14, 15, 16, 17참조)

[245]

[246] 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 충격흡수개념은 동일하다.

[247]

[248] 도14, 15, 16, 17을 중심으로 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[249]

[250] 가이드 레일(10)을 중심으로 양측에 표면 드래그 유도홈(21a)이 형성된 운동 마찰력 유도 압연관(20)(20)이 위치되고, 높이조절 지지받침구(70)에 의하여 이를 고정하되 높이조절 지지받침구(70)의 하단부는 고정판(30)에 고정되어있으며, 그 상단부는 지지레일 바퀴(52)에 고정되어있고, 배리어(50)의 하단이 지지레일 바퀴(52)의 상단에 견고하게 용접·고정되어있으며, 지지레일 바퀴(52)의 측면과 운동 마찰력 유도 압연관(20)에 삽입된 드래그 운동마찰력 유도구(40)의 측면이 서로 견고하게 용접·고정되어있는 구성이다.

[251]

[252] 배리어(50)의 측면에는 측면 가이드 판넬 또는 와이어 케이블 지지대(502)가 고정되어있다. 측면 가이드 판넬 또는 와이어 케이블 지지대(502)는 측면 가이드 판넬(60) 또는 와이어 케이블(60a)이 부착·고정되는 부재이다. 측면 가이드 판넬(60) 또는 와이어 케이블(60a)이 직접 배리어(50)에 부착·고정될 수가 없기 때문에 간격을 메우는 매개부재로서 역할을 한다.

[253]

[254] 그 이외의 도면부호는 기본구성과 동일하고 그 기능도 동일하므로 이에 대한 설명은 위에서 설명한 것으로 대체하기로 한다.

[255]

[256] 노건용 가드레일의 선단에 설치할 경우 측면 가이드 판넬(60) 또는 와이어 케이블(60a)은 도로 측에만 있으면 되므로 한 쪽을 생략하는 것이 경제적이다.

그러나 중앙분리대용 가드레일의 선단에 설치하는 경우에는 측면 가이드 판넬(60) 또는 와이어 케이블(60a)이 양 측면에 모두 있는 것이 바람직하다.

[257]

[258] 본 발명의 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량 충격흡수방법 및 장치는 그 충격흡수개념이 동일하다면 이는 본 발명과 동일한 범주를 벗어나는 아니다.

## 청구범위

- [1]       소프트재질의 압연관(10)의 선단부에 순차적으로 삽입·설치된 선단 배리어(50a)와 제1 드래그 운동마찰력( $\mu_1$ ) 유도구(40a)의 드래그에 의하여 차량의 충격에너지를 1차적으로 흡수·경감시키되 최대 감가속도가 완만하게 유지되면서 20g이하가 되도록 하고, 드래그가 진행 중인 선단 배리어(50a)와 제1 드래그 운동마찰력( $\mu_1$ ) 유도구(40a)가 다시 압연관(10)의 중간부에 설치된 제1 드래그 운동마찰력( $\mu_1$ ) 유도구(40a)보다 큰 운동마찰계수( $\mu_2 > \mu_1$ )를 갖는 제2 드래그 운동마찰압연력( $\mu_2$ ) 유도구(40b)를 압연 드래그 되게 하여 2차적으로 운동에너지를 대폭 흡수·감소시키고, 드래그가 아직도 진행 중인 선단 배리어(50a)와 제1 드래그 운동마찰력( $\mu_1$ ) 유도구(40a) 및 제2 드래그 운동마찰압연력( $\mu_2$ ) 유도구(40b)가 다시 스톱퍼 길이(S)에 설치된 후단 배리어(50c)와 제3 드래그 운동마찰압연력( $\mu_2$ ) 유도구(40c)를 압연 드래그 되게 하면서 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a) 및 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력유도구(40b)(40c)의 운동마찰계수( $\mu_1, \mu_2, \mu_2$ )가 합해진 상태에서 최종적으로 차량의 운동 마찰력이 0인 최대정지마찰력이 되게 함을 특징으로 하는 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량 충격을 흡수하는 방법
- [2]       청구항 1항에 있어서  
운동마찰유도 볼트(42a)(42b)는 강한 하드재질로 되어있으면서 운동 마찰력 유도 압연관(20)은 연한 소프트한 재질로 되어있고, 운동마찰유도 볼트(42a)(42b)의 드래그에 의하여 운동 마찰력 유도 압연관(20)이 찢어지지 않고 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 표면부 및 모서리부를 파고들어가 그 표면을 얇게 압연 절삭되면서 운동에너지가 지속적으로 흡수됨을 특징으로 하는 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량충격을 흡수하는 방법
- [3]       청구항 1항 또는 제2항에 있어서  
스톱퍼 길이(S)의 가이드레일(10)에 다수의 스톱퍼 볼트(16)를 돌출되게 설치하여 운동에너지의 잔량이 모두 흡수되게 함을 특징으로 하는 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량충격을 흡수하는 방법
- [4]       제1항 또는 제2항에 있어서  
운동 마찰력 유도 압연관(20)의 표면과, 그리고 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a) 및 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)(40c)가 이루는 운동마찰계수  $\mu_1, \mu_2, \mu_3$ 의 크기를 운동마찰유도볼트(42a)(42b)의 회전·가압에 의하여 조정·가능하도록 함을 특징으로 하는 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량충격을 흡수하는 방법
- [5]       배리어(barrier)가 지지레일바퀴에 의하여 가이드레일에 지지되면서 차량의

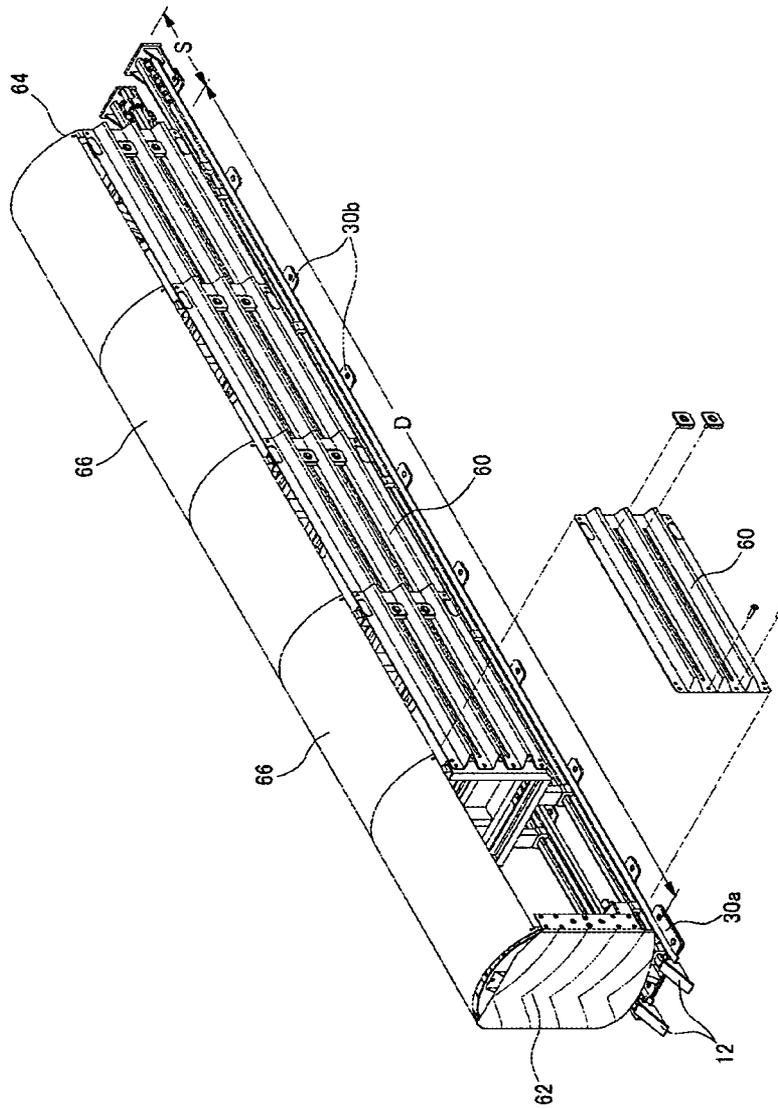
운동에너지를 흡수하는 충격흡수장치에 있어서  
 운동 마찰력 유도 압연관(20)이 가이드레일(10)(10)에 평행하게  
 설치되어있고, 운동 마찰력 유도 압연관(20)에는 제1 드래그 운동마찰력  
 유도구(50a), 제2 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b), 제3 드래그  
 운동마찰압연력 유도구(40c)와, 그리고 선단 배리어(barrier)(50a)의 제1  
 드래그 운동마찰력 유도구 가이드(51a) 및 후단 배리어(barrier)(50c)의 제3  
 드래그 운동마찰압연력 유도구 가이드(51c)가 삽입되어 제1 드래그  
 운동마찰력 유도구(40a)와 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력  
 유도구(40b)(40c)를 중첩시키면서 운동에너지를 흡수하되 제1 드래그  
 운동마찰력 유도구(40a)는 변위거리(D)의 선단부에, 제2  
 드래그운동마찰압연력 유도구(40b)는 변위거리(D)의 중간부에, 그리고 제3  
 드래그 운동마찰력 유도압연구(40c)는 스톱퍼 길이(S)에 설치되어있고,  
 또 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)는 운동마찰유도볼트 수직  
 볼트공(44a)과 이에 운동마찰유도볼트(42a)가 삽입·가압되며, 제2  
 드래그운동마찰압연력 유도구(40b) 및 제3 드래그 운동마찰압연력  
 유도구(40c)는 운동마찰유도볼트 모서리 볼트공(44b)과 이에 운동마찰유도  
 볼트(42b)가 삽입·가압, 절삭되고,  
 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)와 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력  
 유도구(40b)(40c)의 운동마찰유도볼트(42a)(42b)가 운동 마찰력 유도  
 압연관(20)에 대응되는 위치에는 표면 드래그 유도홈(21a)과 모서리 드래그  
 유도홈(21b)이 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 표면 및 모서리보다 깊게  
 형성됨을 특징으로 하는 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을  
 이용한 차량 충격흡수장치

- [6] 제5항에 있어서  
 고정공(24a)과 체결공(24b)이 형성된 체결판(24)과 체결공(22)이 형성된  
 운동 마찰력 유도 압연관(20) 및 고정볼트공(29)이 형성된  
 지지브라켓(27)의 연결고정판(26)으로 형성되어있으면서 체결판(24)의  
 고정공(24a)은 지지브라켓(27)의 고정볼트공(29)과 대응되고 체결판(24)의  
 체결공(24b)은 운동 마찰력 유도 압연관(20)의 체결공(22)과 대응되며  
 고정볼트공(29)에는 고정볼트(28)에 의하여, 그리고 체결판(24)의  
 체결공(24b)에는 체결볼트(23)에 의하여 고정·체결됨을 특징으로 하는  
 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량충격흡수장치
- [7] 제5항 또는 제6항에 있어서  
 중간 배리어(barrier)(50b) 및 선·후단 배리어(barrier)(50a)(50c)가 설치되지  
 않는 스톱퍼 길이(S)에 가이드레일(10)의 플랜지에 천공된 스톱퍼  
 볼트공(17)에 스톱퍼 볼트(16)를 돌출되게 설치함을 특징으로 하는 압연관  
 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량충격흡수장치
- [8] 제5항 또는 제6항에 있어서

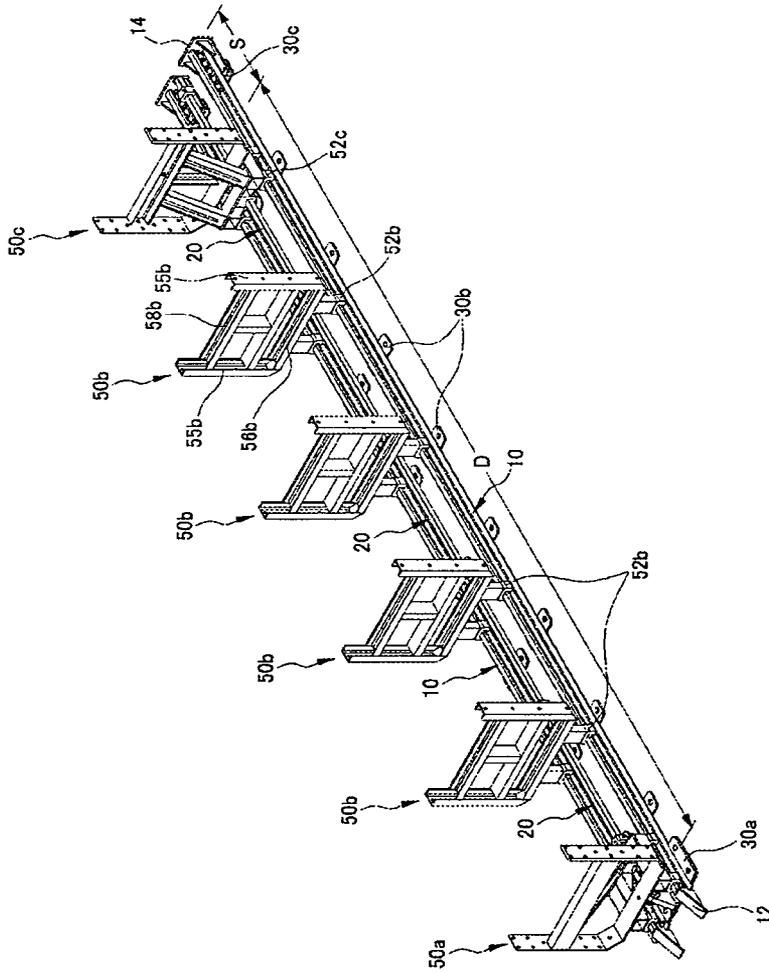
제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a)와 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)(40c)의 운동마찰유도볼트(42a)(42b)의 회전·가압에 의하여 운동 마찰력 유도 압연관(20)과의 운동마찰계수의 크기조정이 가능함을 특징으로 하는 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량충격흡수장치

- [9] 제5항 또는 제6항에 있어서  
스톱퍼 길이(S)의 끝단이면서 가이드레일(10)의 끝단에 고정판(14a)과 지지브라켓(14b)에 의하여 지지되는 스톱퍼(14)가 설치됨을 특징으로 하는 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량충격흡수장치
- [10] 제5항 또는 제6항에 있어서  
운동 마찰력 유도 압연관(20)에 삽입되는 제1 드래그 운동마찰력 유도구(40a) 및 제2, 제3 드래그 운동마찰압연력 유도구(40b)(40c)의 개수는 차량의 충격에너지의 크기에 따라 선택이 가능함을 특징으로 하는 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량충격흡수장치
- [11] 가이드 레일(10)을 중심으로 양측에 표면 드래그 유도홈(21a)이 형성된 운동 마찰력 유도 압연관(20)(20)이 위치되고, 높이조절 지지받침구(70)에 의하여 이를 고정하되 높이조절 지지받침구(70)의 하단부는 고정판(30)에 고정되어있으며, 그 상단부는 지지레일 바퀴(52)에 고정되어있고, 배리어(50)의 하단이 지지레일 바퀴(52)의 상단에 견고하게 용접·고정되어있으며, 지지레일 바퀴(52)의 측면과 운동 마찰력 유도 압연관(20)에 삽입된 드래그 운동마찰력 유도구(40)의 측면이 서로 견고하게 용접·고정되어있음을 특징으로 하는 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량충격흡수장치
- [12] 제11항에 있어서  
배리어(50)의 측면에 와이어 케이블 지지대(502)를 부착하고 와이어 케이블(60a)을 종방향으로 평행되게 설치함을 특징으로 하는 압연관 표면 드래그(drag)에 의한 운동 마찰력을 이용한 차량충격흡수장치

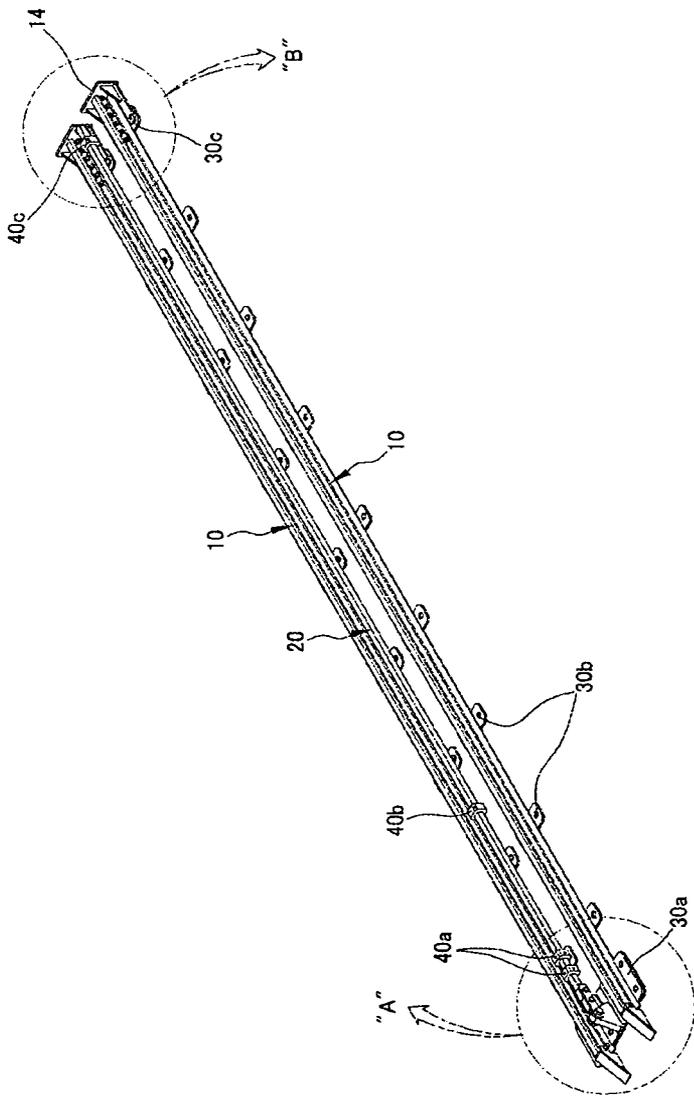
[Fig. 1]



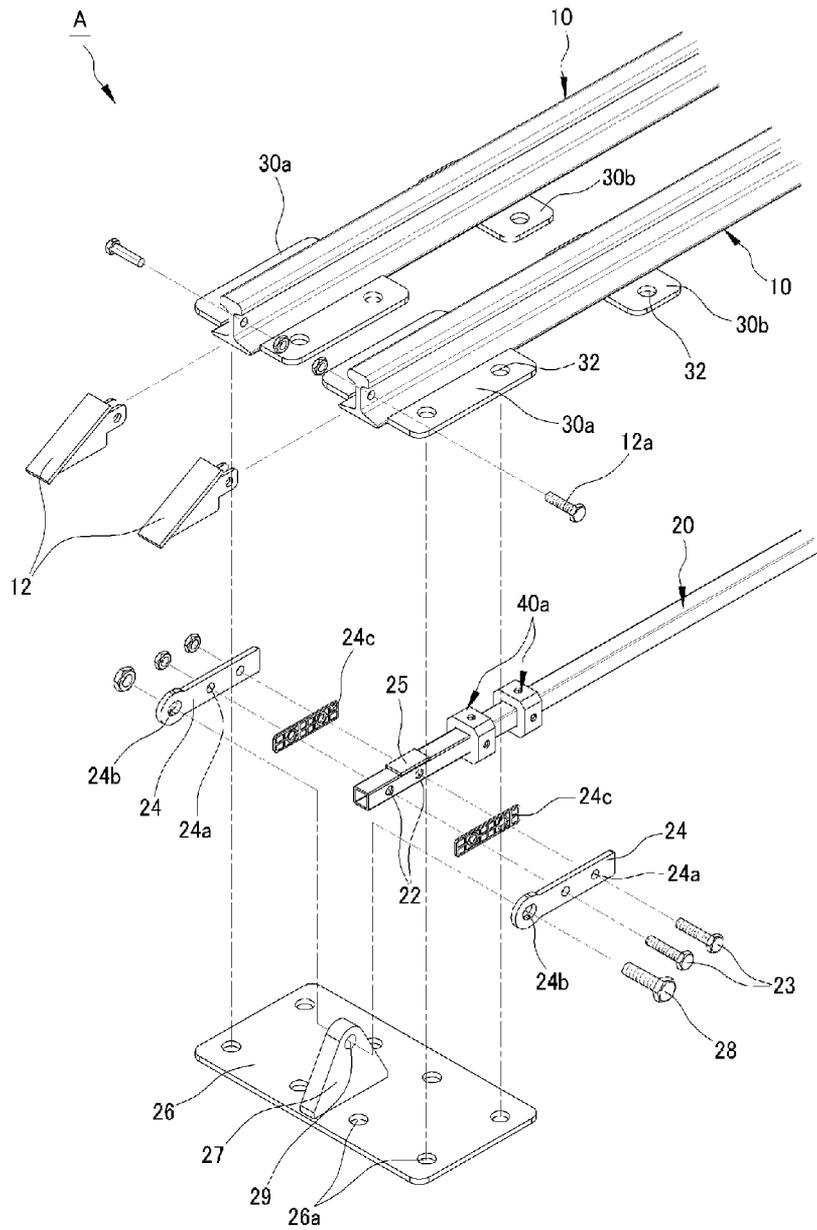
[Fig. 2]



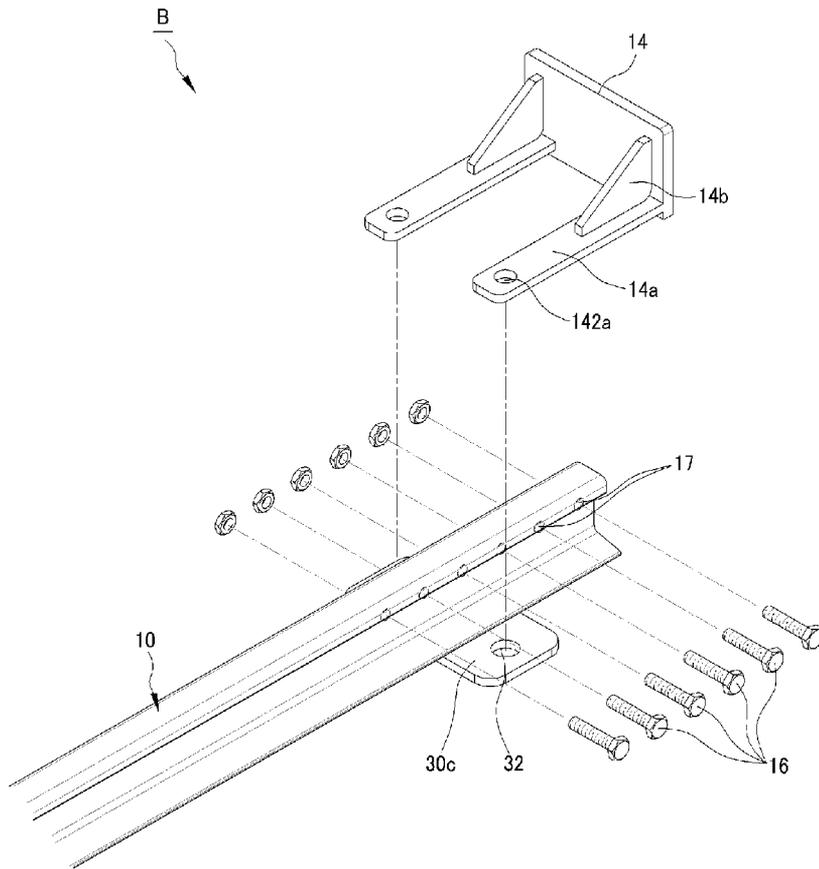
[Fig. 3]



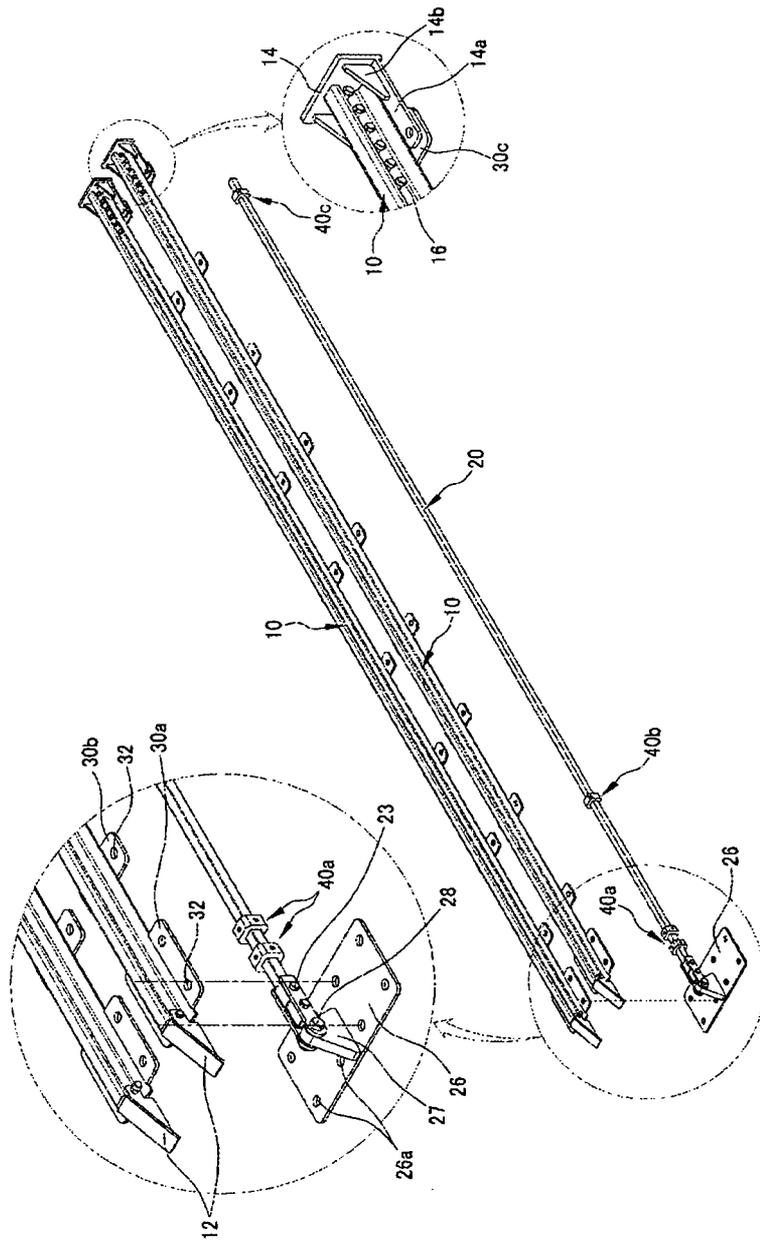
[Fig. 4]



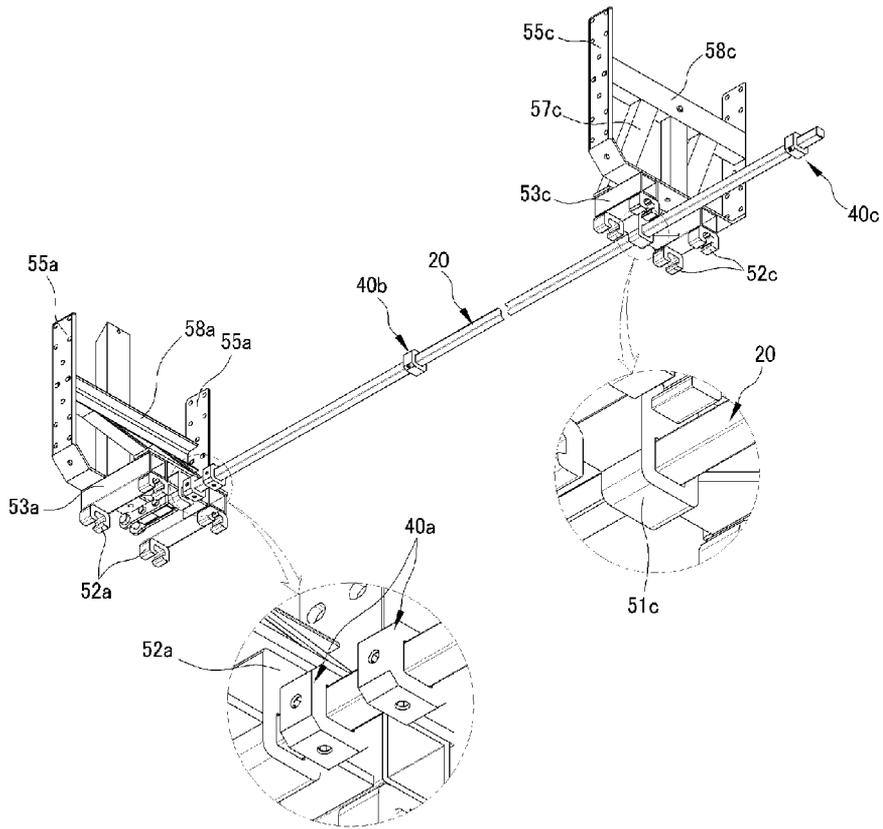
[Fig. 5]



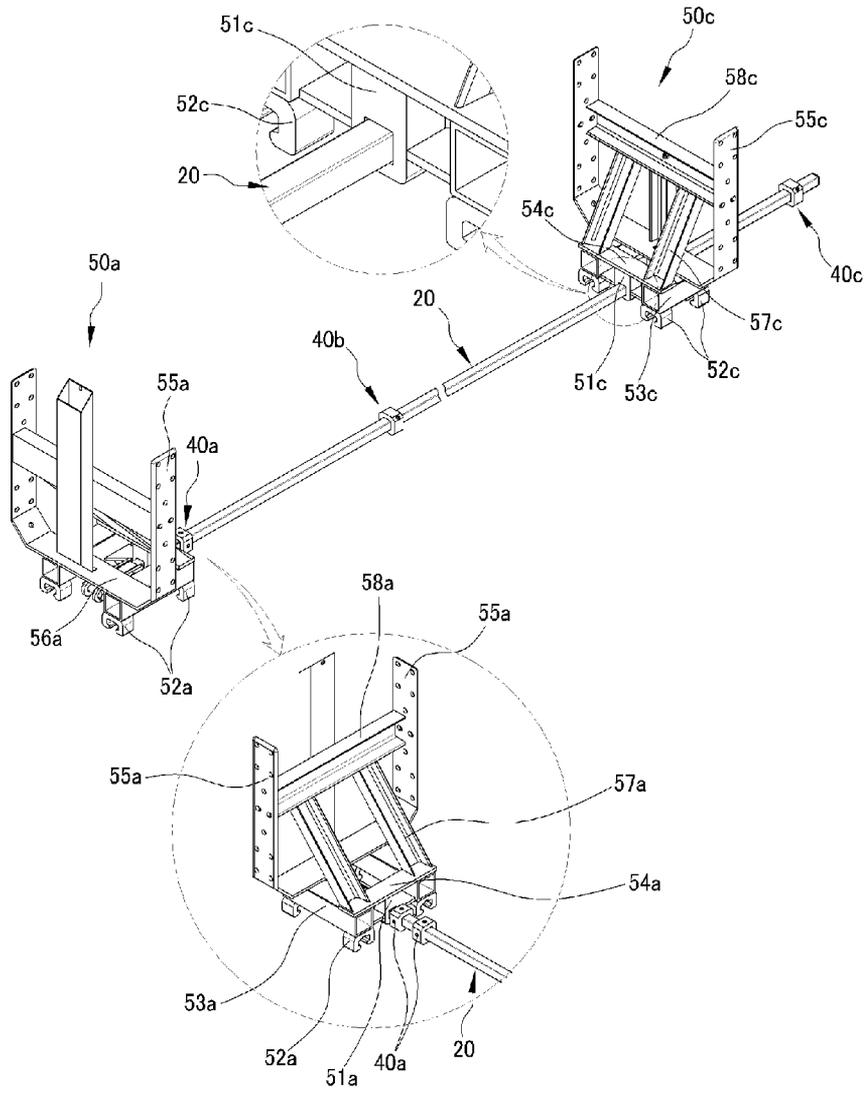
[Fig. 6]



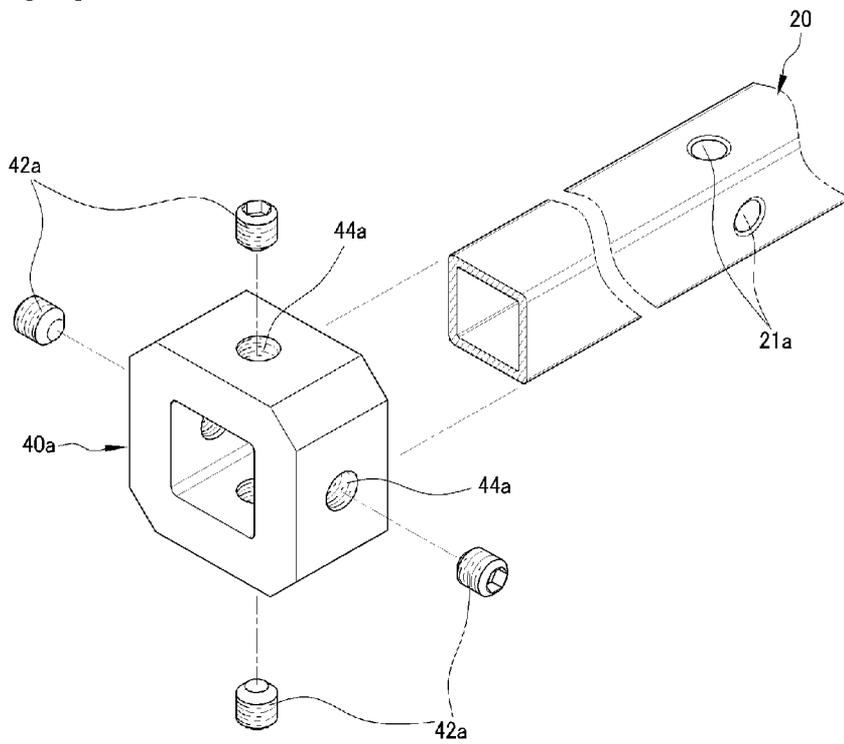
[Fig. 7]



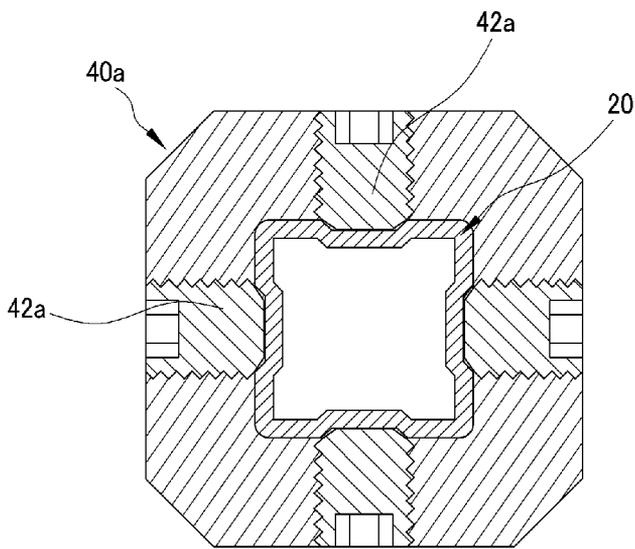
[Fig. 8]



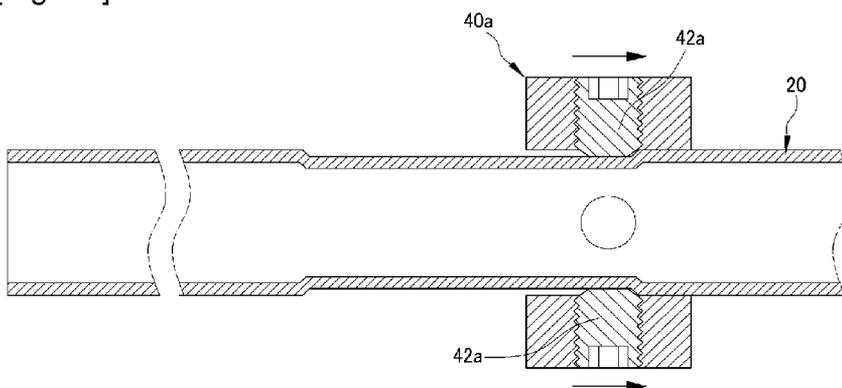
[Fig. 9]



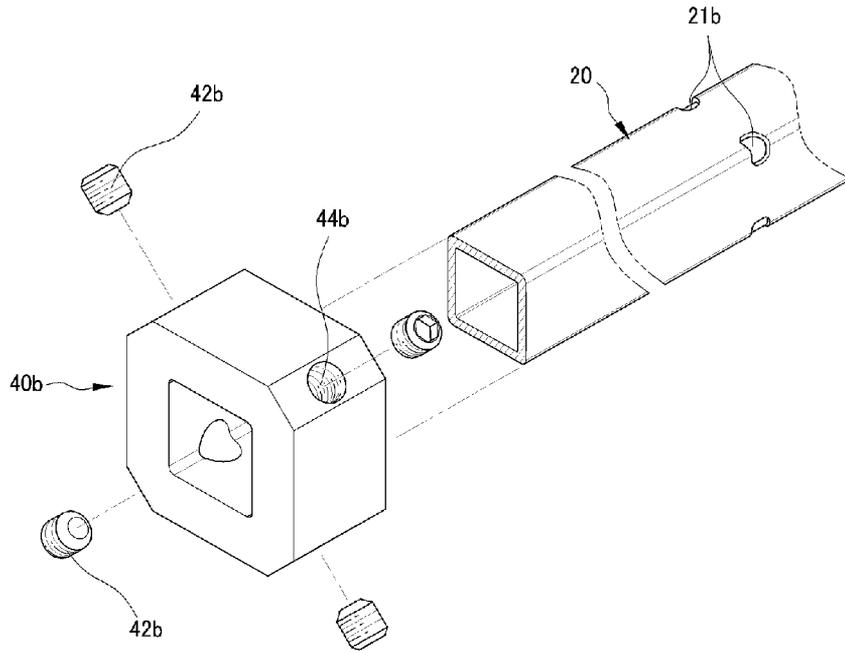
[Fig. 10]



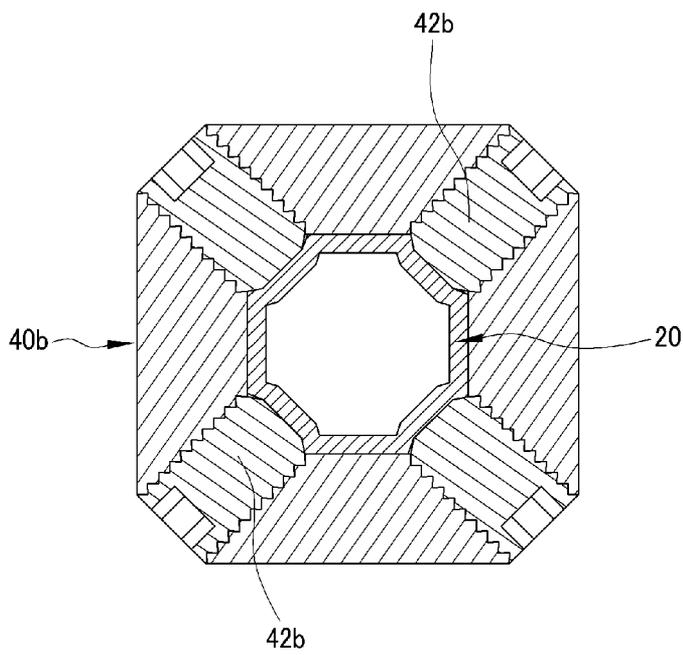
[Fig. 11]



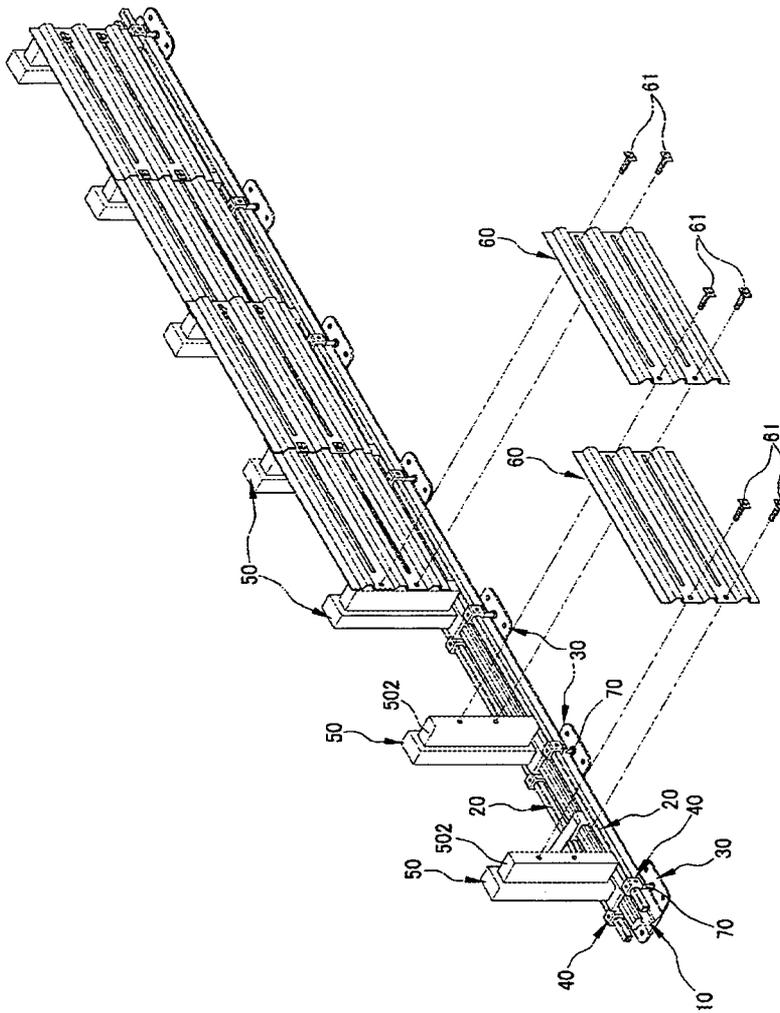
[Fig. 12]



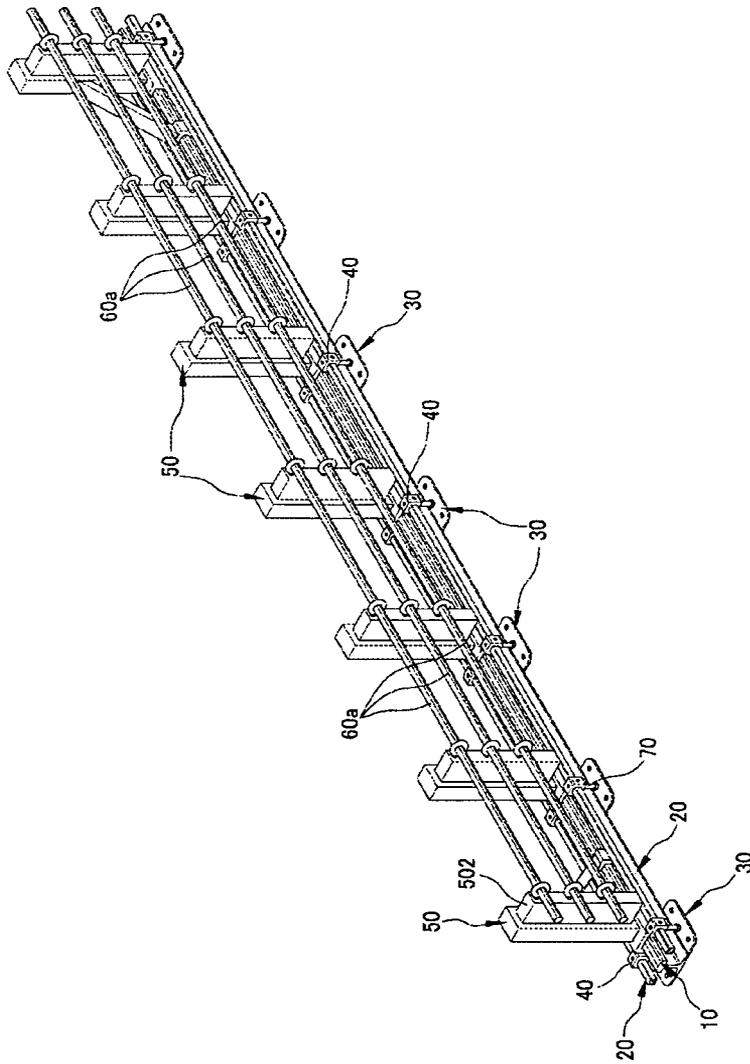
[Fig. 13]



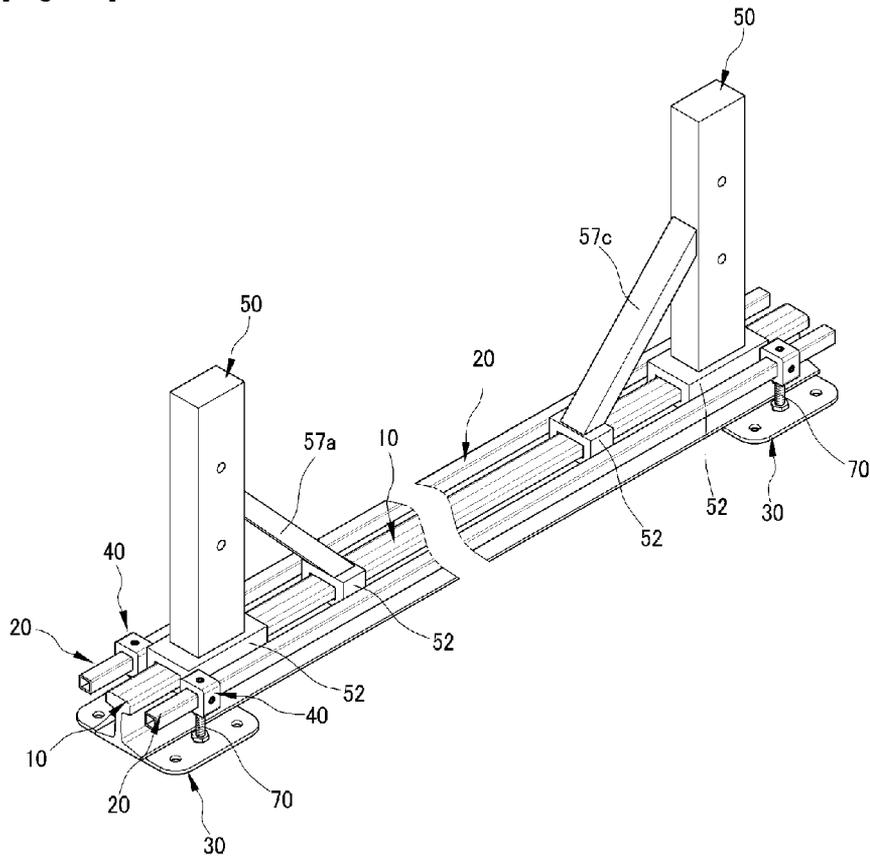
[Fig. 14]



[Fig. 15]



[Fig. 16]



[Fig. 17]

