



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0079236
(43) 공개일자 2020년07월02일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>B62D 25/00</i> (2006.01) <i>B60K 1/04</i> (2019.01)
 <i>B60K 15/063</i> (2006.01) <i>B62D 21/15</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>B62D 25/00</i> (2013.01)
 <i>B62D 21/15</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-7009853</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2018년10월10일
 심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2020년04월06일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/077650</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2019/072939
 국제공개일자 2019년04월18일</p> <p>(30) 우선권주장
 17195802.8 2017년10월10일
 유럽특허청(EPO)(EP)</p> | <p>(71) 출원인
 오토콤포트 오와이제이
 핀란드 에프아이-00180 헬싱키 살미사렌란파 11</p> <p>(72) 발명자
 프윙리히, 토마스
 독일, 라팅겐 40878, 슈첸슈트라세 36
 린드너, 스테판
 독일, 빌리히 47877, 미텔슈트라세 120</p> <p>(74) 대리인
 특허법인코리아나</p> |
|--|--|

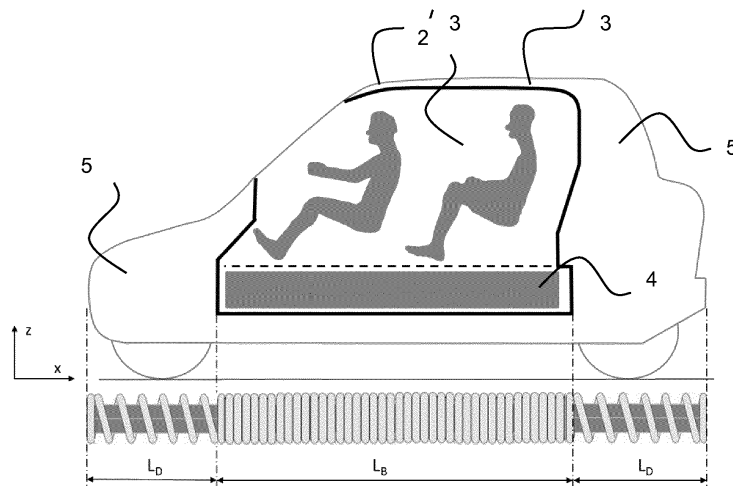
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 승객용 자동차를 위한 공유식 안전 셀

(57) 요약

본 발명은 하나의 셀로 된 부스 유닛들을 보호하기 위하여 주요 구성요소들을 갖는 에너지원(4)뿐만 아니라 승객(3)들을 위해 공유되는 대체 파워트레인을 갖는 승객용 자동차를 위한 수동형 안전 셀(2)에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60K 2001/0438 (2013.01)

B60K 2015/0634 (2013.01)

B60Y 2306/01 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

통합형 안전 셀(integrated safety cell)을 갖는 대체 파워트레인(alternative powertrain)을 위한 승객용 자동차에 있어서,

상기 안전 셀은 더 낮은 강도의 에너지 흡수 영역에 의해 둘러싸인 1-셀 부스 유닛(one cell booth unit)으로서 보호하기 위하여 승객들뿐만 아니라 에너지원들을 위해 공유되고, 상기 자동차의 횡단 방향(cross direction)뿐만 아니라 높이 방향으로, 안전 셀 영역이 블록 상의 스프링처럼 작동하고 외부에 대해 상기 안전 셀을 둘러싸는 영역들이 압축 스프링처럼 작동하는 조합형 스프링 시스템처럼 안전 시스템이 작동하는 방식으로 설계되는 것을 특징으로 하는, 대체 파워트레인을 위한 승객용 자동차.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 횡단 방향 및 상기 높이 방향에 더하여, 상기 자동차의 길이방향 측이 상기 안전 셀 영역이 상기 블록 상의 스프링처럼 작동하고 상기 안전 셀을 둘러싸는 영역들이 압축 스프링처럼 작동하는 조합형 스프링 시스템으로서 설계되는 것을 특징으로 하는, 대체 파워트레인을 위한 승객용 자동차.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 안전 셀은 상기 자동차의 전방 측과 후방 측 사이에 배열되는 것을 특징으로 하는, 대체 파워트레인을 위한 승객용 자동차.

청구항 4

제1항에 있어서, 엔진으로부터 상기 승객들을 분리하는, 바람직하게는 수평 배향으로 있는 격벽(bulkhead)들을 사용하여 상기 안전 셀이 적어도 2개의 내부 공간들로 분리되는 것을 특징으로 하는, 대체 파워트레인을 위한 승객용 자동차.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 안전 셀에 사용되는 재료들과 주위 부품들에 사용되는 재료들 사이의 항복 강도 비가 2.0 이상, 더 바람직하게는 $2.5 \leq r_{RP0.2} \leq 3.5$ 인 것을 특징으로 하는, 대체 파워트레인을 위한 승객용 자동차.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 안전 셀은 항복 강도가 520 Mpa 이상, 더 바람직하게는 800 MPa 이상인 변형 경화(strain hardening) 오스테나이트 스테인리스강으로 제조되는 것을 특징으로 하는, 대체 파워트레인을 위한 승객용 자동차.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 안전 셀은 인장 강도가 1,200 Mpa 이상, 더 바람직하게는 2,200 MPa 이상인 프레스-경화가능 강(press-hardenable steel)으로 제조되는 것을 특징으로 하는, 대체 파워트레인을 위한 승객용 자동차.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 안전 셀을 둘러싸는 영역은 압축 스프링처럼 작동하는 충돌 흡수 요소들로서 설계되는 것을 특징으로 하는, 대체 파워트레인을 위한 승객용 자동차.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 둘러싸는 영역은 스프링강, 더 바람직하게는 오스테나이트 스테인리스 스프링강으로 제조되는 것을 특징으로 하는, 대체 파워트레인을 위한 승객용 자동차.

청구항 10

제1항에 있어서, 하부 차체 및 파워트레인-구성요소들을 둘러싸는 요소들이 스테인리스강으로, 더 바람직하게는 더 높은 내열성 및 내산성의 스테인리스강으로 제조되는 것을 특징으로 하는, 대체 파워트레인을 위한 승객용 자동차.

청구항 11

제1항에 있어서, 차량이 승객들 및 에너지원들이 하나의 안전 셀 내에서 함께 보호되는 자율 주행 자동차, 택시, 버스 또는 밴(van)인 것을 특징으로 하는, 대체 파워트레인을 위한 승객용 자동차.

청구항 12

제1항에 있어서, 차량이 연소 엔진 또는 하이브리드-연소 엔진에 의해 동력을 공급받고, 그의 단일 부품들이 상기 안전 셀 내에 통합되는 것을 특징으로 하는, 대체 파워트레인을 위한 승객용 자동차.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 1-셀 부스 유닛(one cell booth unit)으로서 보호하기 위하여 주요 구성요소들을 갖는 에너지원뿐만 아니라 승객들을 위해 공유되는 대체 파워트레인(alternative powertrain)을 갖는 승객용 자동차를 위한 수동형 안전 셀(passive safety cell)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 1886년에, 동력식 탈것(motorised carriage)을 발명한 고틀리프 다임러(Gottlieb Daimler) 및 자동차를 발명한 카를 벤츠(Karl Benz)는 승객들을 위한 하나의 새로운 개인 사유 운송 기술로서 자동차를 확립하였다. 그들의 착수의 초기 수십 년에 있어서, 자동차는 명백하게는 마차(horse carriage) 및 4륜 대형 마차(coach)에서 비롯되었다. 따라서, 그러한 자동차 구조물들의 안전성은 또한, 전적으로 다른 이동 거동을 갖는 보다 느린 마차로부터 채택되었다. 하나의 새로운 현상은, 예를 들어 전방에서 생략된 말로 인한 전방 충돌의 발생 및 운전자와 교대-운전자에 대한 직접적이고 치명적인 충격이었다. 이것이, 여전히 1920년대에도, 조향(steering)이 구성되었던 방식, 즉 전방 충돌 동안에 긴 창(lance)처럼 거동하는 하나의 긴 조향 컬럼으로 인해 치명적인 사고가 초래되었던 이유이다. 또한, 측면 충돌이 새로운 경험이었다. 그 결과, 자동차의 승객 안전을 보장하기 위하여 새로운 구성 방법이 발명되고 승인되고 삽입될 필요가 있다.

[0003] 1930년대 및 1940년대에서의 새로운 수동형 안전 개념의 두 가지 예는 독일 특허 출원 제767715C호에 기술된 X-관형 프레임 또는 독일 특허 출원 제742977C호로부터의 플랫폼 프레임이었다. 벨라 바레니(Béla Barényi)는, 그의 분할 차체(DE704477C, DE834048C) 및 셀 구조 설계(DE810924C, DE826699C, DE835843C, DE820380C)를 이용하여, 현대 안전 자동차 개념의 전신(forerunner)을 개발하였으며, 따라서 이들 개념은 오래된 안전 자동차 개념과 새로운 안전 자동차 개념 사이의 가교로서 평가될 수 있다. 오늘날의 안전 자동차 개념까지의 중간 단계로서, 횡격벽(transverse bulkhead)(b-필라(pillar))을 갖는 특허 출원 DE828485C와 DE933372C, 및 중심 길이 방향 빔(beam)의 발명(DE755321C, DE683885C, DE741448C)이 언급될 수 있다. 또한, 승객들 전후에서 횡벽들의 통합(DE841852C, DE823698C, DE973838C)은 오늘날의 승객용 자동차로부터 잘 알려져 있으며, 추후에 개발된 승객 셀로의 하나의 진전을 나타낸다. 이러한 방향으로의 추가의 진전은 특허 출원 DE885204C, DE947856C 또는 DE843503C이다.

[0004] 1950년대까지 승객용 자동차의 하나의 큰 단점은, 재료 관점에서, 길이방향 중심선에서의 강도가 차량의 전체 길이에 걸쳐 거의 동일하였다는 상황이었다. 벨라 바레니는, 그의 독일 특허 출원 제854157C호에서, 자동차의 최고 강도 수준을 갖는 승객 격실(passenger compartment)을 한정한다. 강도는 차량의 전후 단부의 방향으로 일정하거나 점차적인 단계로 감소한다. 이에 의해, 사고 또는 충돌 상황 동안에 승객을 보호하기 위해 승객용 자동차를 위한 안전 셀이 발명되었다. 그 이후로, 자동차의 전방 격실 및 후방 단부는 변형가능 구역으로서 알려져 있다. 벨라 바레니는 셀 구조 설계를 다시 사용하였고, 더 높은 강도의 승객 셀을 위한 중심 셀 및 더 연성의 전방 격실과 후방 단부를 위한 외측 셀들을 언급한다. 또한, 그는 안전 셀 및 내부 승객의 추가의 보호를 생성하기 위해 미리 결정된 파단점(breaking point)들을 한정하였다. 독일 특허 출원 제DE1157935B호에서 지적

된 찌그러짐 부재(distortion member)(오늘날, 크래시 박스(crash box)로 알려짐)의 추가에 의해, 수동형 안전 개념은 여전히 오늘날 원칙적으로 적용된다.

[0005] 그 이후로, 최신식 승객 안전 셀의 설계가 차량의 길이방향으로 다소 배향된다. 실제로, 사고들 중 46%가 전방 충돌로서 발생하고 후방 충돌로서 추가의 27%가 발생하여서, 그 결과 모든 사고 중 73%가 길이방향 배향 충돌이다[2]. 그러나, 이 연구의 분석된 159.994건 사고들 중 53%는 $v < 20$ km/h인 속도를 가지고 일어나고, 부가적으로 38%는 $21 \leq v \leq 46$ km/h의 속도 범위에서 일어난다. 그러나, $v \geq 64$ km/h인 속도를 갖는, 사고들 중 2%의 경우, 측면 충돌의 건수가 과도하게 증가함으로써, 이들 측면 충돌의 26%는 치명적인 결과를 나타내고, 57%가 심각한 결과를 갖는 것을 나타낸다. 측방향 충돌은 구속 시스템(restraint system)과 같은 지지식 능동형 안전 시스템이 측면 충돌 영역(예컨대, 도어 또는 b-필라)에의 국소적 근접으로 인해 구현될 수 없다는 특별한 난제를 제기한다. 통상적인 구성 방식은 이러한 영역에서 자동차 강성을 증가시키고, 더 높은 강도의 재료를 갖는 전술된 안전 승객 셀을 사용하는 것이다. 자동차 고객의 경우, 승객 안전은 카테고리 "매우 중요함"에서 95% 비율을 갖는 최고의 구매 기준 중요성을 갖는다[1].

[0006] 그러나, 승객을 위한 안전 셀은 연소 엔진 및 그의 구성요소가 주변에 있는 승객용 자동차를 위해 개발되었다. 대체 파워트레인 개념들은, 이들이 변환 또는 목적 설계로서 구축되는지 여부와 무관하게, 동일한 승객 안전 셀을 사용하지만, 그들의 구성요소들은 확립된 구성 방식으로 장착 부품들로서 통합된다. 결론으로서, 승객은 여전히 승객 격실에 의해 직접 보호되지만, 충돌 결과로 인한 간접 위험이 전혀 고려되지 않는다. 그러한 결과는, 뒤따르는 자발적인 연소, 단락-회로 위험, 배터리 유체의 누설 및 기능(비용, 수리 또는 교환의 노력)의 손실에 의한, 배터리 전기 차량(Battery Electric Vehicle, BEV) 또는 하이브리드 전기 차량(Hybrid Electric Vehicle, HEV)에 대한 차량 배터리의 손상일 수 있다. 연료 전지 차량(Fuel Cell Vehicle, FCV) 또는 연료 전지 하이브리드 차량(Fuel Cell Hybrid Vehicle, FCHV)에 대해 동일한 사실이 지적될 수 있다. 대체 파워트레인의 최신 에너지원은 수동형 안전의 일부가 아닌데, 그 이유는 이들 시스템이 승객과 함께 시스템들을 보호하기 위해 승객 격실 내로 통합되지는 않기 때문이다. 대체 파워트레인의 에너지를 또한 보호함으로써, 승객뿐만 아니라 구조 팀과 같은 다른 사람이 간접적으로 보호되는데, 그 이유는 화재 사례, 배터리 유체 접촉 또는 전기 충격과 같은 에너지원의 사고 관련된 고장이 회피될 수 있기 때문이다. "사고 후 거동"은 안전 관리의 하나의 중요한 서브시스템(subsystem)이지만, 대체 파워트레인을 갖는 승객용 자동차에 대한 추가 개발 가능성을 갖는다.

[0007] 하나의 다가오는 난제는 탑승자들이 승객용 자동차 내에서 증가된 자유도를 갖는 자율 주행의 주제일 것이다. 따라서, 가능한 충돌의 모든 방향 하에서 승객들을 보호하기 위한 요건이 또한 상당히 증가한다. 기존의 하중 경로들은 그들의 영향을 상실하거나 실패하고, 자동차의 모든 취약 지점에 대해 다중-방향 시스템에 의해 개선되어야 한다. 특히, 자율 주행의 주제에 대해, 고강도 안전 셀을 설계하는 것은 안전에 관하여 충분하지 않다. 승객 그러나 또한 대체 파워트레인 시스템에 대한 충격의 견딜 수 있는 결과를 생성하기 위해 가속력("관성력(g-force)")이 감소되어야 한다.

[0008] 여기서 언급된 모든 점들은 수동형 안전의 일부이거나, 또한 사고 경감으로 불린다. 탑승자 보호는 상이한 충돌 방향들로 분류된다.

발명의 내용

[0009] 본 발명의 목적은 종래 기술의 일부 단점을 없애고, 1-셀 부스 유닛으로서 보호하기 위해 승객들뿐만 아니라 에너지원을 위해 공유되는 통합형 안전 셀을 갖는 대체 파워트레인을 위한 승객용 자동차를 달성하기 위한 것이다. 승객용 자동차는, 자동차의 높이 방향뿐만 아니라 횡단 방향(cross direction)으로, 안전 셀 영역이 블록 상의 스프링("안전 영역")처럼 작동하고 외부에 대해 안전 셀을 둘러싸는 영역들이 압축 스프링("에너지 흡수 영역")처럼 작동하는 조합형 스프링 시스템처럼 안전 시스템이 작동하는 방식으로 설계된다. 이러한 효과는 선택적으로 길이방향 축으로도 전해질 수 있는데, 이는 언급된 특허 출원들로부터 다소 알려져 있다. 안전 셀은 자동차의 전방 축과 후방 축 사이에 배열되며, 이전의 승객 격실 그러나 또한 구동 기술 및 그의 에너지 저장 시스템을 갖는 에너지원을 포함하였다. 구동 기술의 단일 개별 구성요소들이 선택적으로, 충돌에 대해 중요하지 않고 패키지, 설계, 조립 또는 수리에 관하여 보다 용이하게 취급된다면, 안전 셀 외부에 배열될 수 있다.

[0010] 안전 셀은 선택적으로, 엔진으로부터 승객들을 분리하기 위해 수 개의 내부 공간들로 설계될 수 있다. 이 경우에, 선택으로부터 알려진 그러나 여기에서는 수평 배향으로 있는 격벽들이 상이한 공간들을 서로 분리할 수 있다. 이러한 구성 방식에 의해, 안전 셀은 완전히 덮인 고전압 구성요소들을 사람이 터치하는 것으로부터 보호

(IPXXB 보호)하기 위하여 UN R94 및 R95 표준에 따른 물리적 보호를 보장한다. 또한, 고전압 구성요소들은 전기 차량으로부터 탈착될 수 없다. 더욱이, 고전압 구성요소들은 FMVSS 305에 따라 실제 승객 격실 내로 침입하지 않는다.

[0011] 승객용 자동차의 구성이 앞서 지적된 방식으로 조합형 스프링 시스템으로서 작용할 수 있도록, 바람직하게는 안전 셀을 위해 금속 재료를 사용하는 것이고, 더 바람직하게는 고강도 및 초고강도 특성을 갖는 강 또는 스테인리스강을 사용함으로써, 안전 셀에 사용되는 재료와 주위 부품에 사용되는 재료 사이의 항복 강도 비가 다음과 같게 하는 것이다:

[0012] $r_{RP0.2} = R_{P0.2} \text{ 안전 셀} / R_{P0.2} \text{ 주위 부품} \geq 2.0$,

[0013] 더 바람직하게는 $2.5 \leq r_{RP0.2} \leq 3.5$ 이다.

[0014] 안전 셀에 대해 변형이 허용되지 않는다는 사실로 인해, 차량 및 특히 본 발명의 안전 셀을 항복 강도에 의해 설계하는 것이 바람직하다. 요약하면, 항복 강도는 상당히 더 낮게 설계되는 주위 부품("에너지 흡수 영역")에 비해 안전 셀 영역에서 상당히 더 높다. 이에 의해, 주위 영역이 그의 일부가 상이한 항복 강도 영역들로 다시 세분되는 것이 선택적으로 적절할 수 있다. 바람직하게는, 항복 강도는 모든 차량 방향, 즉 x-축(차량의 길이 방향), y-축(횡단 방향) 및 z-축(높이 방향)과 관련된 차량의 단부들을 향해 감소한다. 그렇게 함에 있어서, 상이한 강도들은, 예컨대 일정한 강도 수준의 재료 또는 다양하게 열처리된 재료의 연속적인 두께 감소에 의해 꾸준히 그리고 연속적으로 감소될 수 있거나, 예컨대 상이한 강도 재료들, 가요성의 압연된 재료들, 또는 테일러드(Tailored) 용접된 블랭크, 테일러드 접합된 블랭크 또는 테일러드 템퍼링된 재료와 같은 맞춤형 제품을 조합함으로써, 불연속적으로 그리고 단속적으로 감소될 수 있다.

[0015] 바람직하게는, 충돌 거동, 보수 비용 및 그 동안의 접근과 관련하여 그러나 또한 간단하고 비용-효율적인 구성 설계에 대하여, 본 발명의 구성은 주위 영역들에 대해 점차적인 단계로 배열된다. 주위 영역을 위한 언급된 구성 방식은 조절가능 스프링 특성 또는 스프링물을 갖는 압축 스프링의 물리적 효과에 의해 설명될 수 있다. 스프링 강성 또는 스프링 경도로 또한 불리는 스프링물은 스프링에 영향을 미치는 힘 및 이에 따라 유도된 스프링의 변위의 비를 한정한다. SI-단위로서의 스프링률(D)은 하기 수학적 식 1을 사용하여 계산될 수 있다:

[0016] [수학적 식 1]

[0017] $D = F / \Delta L = (E \cdot A) / L_0$ (물리 단위 $N \cdot m^{-1} = kg \cdot s^{-2}$ 을 가짐)

[0018] 이에 의해, F[kN]는 압축력 또는 여기서 더 상세하게는 차량 내로의 충격력이고, $\Delta L[mm]$ 은 일반적으로 스프링 편위(deflection) 및 이 경우에는 블록 길이에 도달하기 전의 주위 부품의 수축이고, E는 재료에 의존하는 영률(Young's modulus)[N/m^2]이고, A는 스프링(시스템)의 단면적이고, L_0 은 스프링(시스템)의 초기 길이 및 더 상세하게는 본 발명의 경우에 대해서 초기 상태에서 충돌 전의 주위 부품의 치수이다. 하기에서, L_0 은 "길이 변형 영역"(L_0)으로 불린다.

[0019] 침입하는 대상은 선형, 점진적 또는 감쇠적 스프링물로 특정 차량 구성에 따라 받아들여질 수 있다. 선형 스프링물은 주위 부품의 일정한 강도 수준에 대응한다. 비선형 점진적 스프링 특성은 차량 구성에 따라 꾸준히 또는 불연속적으로 차량의 단부들을 향한 강도의 감소에 대응한다. 이러한 경우에, 에너지가 먼저 흡수되고, 말기에 높은 내충격성이 생성된다. 반대로, 초기에 높은 저항성이 요구되고 이어서 에너지가 주위 부품들 내에 흡수되는 경우에는 감쇠적 스프링 특성이 사용될 수 있다. 주위 부품에 대해 기술된 스프링 효과는 강성 및 에너지 흡수의 최상의 조합에 도달하기 위해 상이한 배열들로 구성될 수 있다:

[0020] • 병렬 배열

[0021] • 직렬 배열

[0022] • 조합형 배열

[0023] 충돌 동안의 주위 부품 거동을 기술하는 하나의 다른 파라미터는 스프링이 초기 무하중 상태에서부터 권선 상 권선(winding upon winding)이 위치되는 상태까지 담당할 수 있는 방식으로서 압축 (나선) 스프링에 대해 기술되는 스프링 편위이다. 단부 상태는 블록 길이라 불린다. 스프링 편위는 주위 부품의 최대 침입 수준으로서 해

석될 수 있고, 측면 영역(y-축)에 대한 또는 하부 차체와 지붕 구조물(z-축)에 대한 또는 또한 전방 또는 후방 구조물(x-축)에 대한 사용가능 패키지에 좌우될 수 있다. 스프링 편위가 높을수록, 에너지 흡수가 더 높고, 안전 셀에 대한 그리고 이에 의해 내부의 탑승자와 에너지 저장 장치에 대한 힘 및 가속이 더 낮아진다. 본 발명을 위한 특히 바람직한 스프링 특성 설계로서, 낮은 패키지 필요성 및 높은 에너지 흡수 잠재력(낮은 스프링률)과 조합된 한정된 블록 길이의 이점을 갖는, 원추형 나선 압축 스프링 또는 동일한 작동 원리를 갖는 시스템이 언급될 수 있다.

[0024] 본 발명의 바람직하게 사용되는 재료로서, 고강도 스테인리스강, 더 바람직하게는 상당한 변형 경화(strain hardening) 효과를 갖는 더 높은 강도의 오스테나이트 스테인리스강이 안전 셀을 위해 사용된다. 본 발명에 대한 이상적인 실시예로서, 항복 강도와 인장 강도 사이의 비가 65% 이상, 더 바람직하게는 75% 이상이고, 항복 강도 $R_{p0.2} \geq 500$ Mpa, 더 바람직하게는 $R_{p0.2} \geq 800$ Mpa, 그리고 인장 강도 $R_m \geq 1,000$ Mpa를 갖는 강이 사용된다. 다른 바람직한 재료는 열간 성형 동안에 1250 내지 2200 MPa의 인장 강도 수준으로 경화될 수 있는 22MnB5와 같은 프레스-경화가능(press-hardenable)(또는 열간-성형가능으로도 불림) 붕소-망간 합금강의 그룹으로 나타내어진다. 동일한 열처리 방식으로, 1.4034와 같은 마르텐사이트 스테인리스강이 $R_{p0.2} \geq 1200$ MPa뿐만 아니라 $R_m \geq 1800$ Mpa를 갖는 기계적 특성을 생성하고 따라서 높은 강성의 비-변형성 안전 셀의 목표에 도달하기에 적합하다. 특히, 스테인리스강들의 그룹은 본 발명과 비교하여 증가된 가능성을 보여준다: 이들의 내열성, 내산성 및 내부식성은 추가적인 이익을 가지고 안전 셀을 확장시키고 이들 특성에 의해 탑승자뿐만 아니라 에너지를 추가로 보호한다.

[0025] 본 발명의 방법은 "미니카"로부터 시작하여 "소형 클래스" 및 "중형 세그먼트"에 걸쳐 "럭서리 클래스", 밴(van)" 또는 "SUV"까지 모든 부류의 차량에 대해 적용될 수 있다. ECIE(European Car Manufacturer Information Exchange Group - Issue 17)에 따른 다양한 치수들, 예를 들어 자동차의 길이(L103), 축거(wheelbase)(L101) 또는 지상고(ground clearance)(H157)는 차량 부류와 관련하여 그러나 본 발명의 시스템에 대한 영향력 없이 변화된다. 또한, 차체 엔지니어에 대해 차량 설계 및 내부 공간 배열과 관련하여 추가의 자유도를 가능하게 하는, 좌골절(hip point)로부터 발뒤꿈치 접촉 높이까지의 수직 거리로서의 의자 높이(H30)와 같은 승객-관련 치수는 본 발명에 의해 영향을 받지 않는다.

[0026] 본 발명의 방법에 의하면, 승객들은 증가된 개관으로 인해 직접적인 정보 입력으로부터 간접적인 안전을 갖는 더 높은 좌석 높이를 사용한다. 지난 수년간 유럽 국가에서의 SUV의 유행과 관련하여, 이러한 특징은 승객들에게 편리함 느낌을 제공한다. 또한, 하부에 배열된 하중 경로(전방 및 후방 크래시 박스들, 횡단 및 길이방향 빔들과 같은 구성요소들에 의해 나타내어짐)에 비해 승객들의 더 높은 위치는 또한 증가된 안전 수준을 구성한다. 충돌 동안에, 충격력은 승객 및 안전 셀 아래에서 비롯될 수 있다. 이 메커니즘은 범퍼 카의 예에 의해 예시될 수 있다. 독일 특허 출원 제885818C호와는 대조적으로, 본 발명의 방법은 돌출 요소(overhanging element)를 나타내지 않는데, 실제로 이는 외측으로부터, 안전 셀이 에너지-흡수 주위 영역 내로 완전히 매립된 폐쇄형 유닛이다. 추가의 예는, 충돌 동안 연소 엔진이 캐비닛(cabinet) 아래에서 이끌어내짐으로써 탑승자가 그의 더 높은 착석 위치에 의해 안전한 트럭에 의해 주어질 수 있다. 부가적으로, 본 발명의 배열은 또한 측면 충돌 상황 동안에 침입이 탑승자 신체 높이(도어 측면-충돌 빔, 또는 b-필라의 중간 부분)로 직접 작용하지 않기 때문에 더 높은 안전 수준을 제공하는데, 실제로, 장벽(barrier), 기둥(pole)과 같은 잠재적 침입 요소와 관련되거나 하부에 배열된 크래시 박스를 갖는 다른 차량과 관련된 더 높은 착석 위치는 승객과 동일한 높이에서의 충격 없이 승객으로부터 멀리 충격력을 유인하는 것을 가능하게 한다. 더욱이, 대체 파워트레인에는 연소 엔진에 비해 감소된 개수의 구성요소들로 인해 차량 설계자가 길이 방향(x-축)으로 더 짧은 차량 길이를 선택적으로 구성하게 하였다. 이러한 사실은 주차 공간 상황과 관련하여 도시 지역에 대한 이점을 생성할 수 있다. 예컨대 배터리 격실 내에 무거운 배터리를 갖는 대체 파워트레인의 경우, 지붕 구조물은 증가된 안전 요건이 된다. 전복(rollover) 상황 동안에, 배터리 구성요소들의 전체 중량은, 승객을 안전하게 하도록 좌굴(buckling) 없이 안정해야 하는 지붕 구조물 상에 작용한다. 이러한 사실은 또한 본 발명의 방법에서 고려된다: 또한 지붕 구조물에 대해, 안전 셀은 에너지-흡수 영역에 의해 둘러싸인 비-변형성으로서 한정된다. 하나의 바람직한 구성 방식은 카브리올레(cabriolet)로부터 알려진 전복 바아의 통합일 수 있는데, 이에 의해 전복 바아는 안전 셀의 바닥 구조물과 지붕 사이에 연결되어 비-변형성 안전 영역을 추가로 지지할 수 있다. z-축(높이 방향)의 다른 충돌 방향, 즉 하부 차체 충돌과 관련하여, 안전 셀 아래의 에너지 흡수 영역은 안전 셀의 손상 없이 그리고 따라서 내부의 에너지원 구성요소를 손상시키지 않고서 기둥, 장벽 또는 날카롭고 가는 다랗게 쪼개지는 요소와 같은 침입 요소를 받아들일 수 있게 한다. 일반적으로, 본 발명의 안전 개념에 의해,

설계 엔지니어에게 새로운 설계 기회가 주어진다.

[0027] 조절 및 크기 변경에 의해, 본 발명은 또한 다른 유형의 전기 승객 차량 또는 상품 수송 차량, 예를 들어 버스, 승합차(people mover), 상용차 또는 소포 배달에 대해 작용한다. 또한, 본 발명은 자율 주행 자동차, 택시, 소형 버스 또는 밴과 같이, 승객 및 에너지원이 함께 보호되어야 하는 다른 종류의 운송 시스템에 적응가능하다. 또한, 본 발명의 방법은 연료 탱크와 같은 단일의 특별 부품들이 안전 셀 내로 통합되는 방식으로 연소 엔진을 갖는 하이브리드 자동차 또는 연소 엔진을 갖는 차량에 대해 부분적으로 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 본 발명은 하기의 도면을 참조하여 더 상세히 예시된다.

도 1은 측면도로부터 개략적으로 보여지는 본 발명의 하나의 바람직한 실시예를 도시하는 도면.

도 2는 정면도로부터 개략적으로 보여지는 본 발명의 하나의 바람직한 실시예를 도시하는 도면.

도 3은 정면도로부터 개략적으로 보여지는 본 발명의 하나의 바람직한 실시예를 도시하는 도면.

도 4는 정면도로부터 개략적으로 보여지는 본 발명의 하나의 바람직한 실시예를 도시하는 도면.

도 5는 정면도로부터 개략적으로 보여지는 본 발명의 하나의 바람직한 실시예를 도시하는 도면.

도 6은 정면도로부터 개략적으로 보여지는 본 발명의 하나의 바람직한 실시예를 도시하는 도면.

도 7은 정면도로부터 개략적으로 보여지는 본 발명의 하나의 바람직한 실시예를 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 도 1은 (최신 기술로부터 알려진 바와 같이) 더 연성인 영역(5)이 에너지 흡수 영역으로서의 그리고 따라서 외부에 대해 안전 셀(2)을 둘러싸는 "길이 변형 영역"(L_D)으로 불리는 압축 스프링처럼 작용하는 조합형 스프링 시스템으로서 자동차의 길이 방향(x-축)으로 구성하는 방식을 예시한다. 안전 셀 영역(2)은 승객(3)들뿐만 아니라 에너지원(4)을 보호하기 위해 블록(L_B) 상의 스프링처럼 작동하며, 따라서 "안전 영역"으로 불린다.

[0030] 도 2는 충돌 에너지를 흡수하는 압축 스프링처럼 작동하는 연성 영역(5)으로부터 높이 방향(z-축) 및 횡단 방향(y-축)으로 비-변형성 안전 셀(2)이 둘러싸인 대체 파워트레인을 위한 승객용 자동차의 바람직한 설계 실시예를 예시한다.

[0031] 도 3은 연성 영역(5)이 에너지 흡수 영역으로서의 그리고 따라서 외부에 대해 안전 셀(2)을 둘러싸는 "폭 변형 영역"(W_D)으로 불리는 압축 스프링처럼 작용하는 조합형 스프링 시스템으로서 자동차의 횡단 방향(y-축)으로 구성하는 방식을 예시한다. 안전 셀 영역(2)은 승객(3)들뿐만 아니라 에너지원(4)을 보호하기 위해 블록(W_B) 상의 스프링처럼 작동하며, 따라서 "안전 영역"으로 불린다.

[0032] 도 4는 충돌 후의 차량 치수(6)가 충돌 전의 차량 치수(7)와 관련된, 횡단 방향(y-축, 측면 충돌)으로부터의 충돌 동안의 거동을 예시한다. 치수(W_{BC})는 전체 (조합형) 스프링 시스템의 충돌 후의 블록 길이를 정의한다.

[0033] 도 5는 연성 영역(5)이 에너지 흡수 영역으로서의 그리고 따라서 외부에 대해 안전 셀(2)을 둘러싸는 "폭 변형 영역"(H_D)으로 불리는 압축 스프링처럼 작용하는 조합형 스프링 시스템으로서 자동차의 높이 방향(z-축)으로 구성하는 방식을 예시한다. 안전 셀 영역(2)은 승객(3)들뿐만 아니라 에너지원(4)을 보호하기 위해 블록(H_B) 상의 스프링처럼 작동하며, 따라서 "안전 영역"으로 불린다.

[0034] 도 6은 충돌 후의 차량 치수(6)가 충돌 전의 차량 치수(7)와 관련된, 하부 차체 충돌에 의해 개시되는 높이 방향(z-축)으로부터의 충돌 동안의 거동을 예시한다. 치수(H_{BC})는 기둥, 장벽 또는 다른 기다랗게 쪼개지는 물체(8)와 같은 하부 차체 충돌로 인한 스프링 시스템의 충돌 후의 블록 길이를 정의한다.

[0035] 도 7은 충돌 후의 차량 치수(6)가 충돌 전의 차량 치수(7)와 관련된, 지붕 구조물로의 충돌(전복)에 의해 개시되는 높이 방향(z-축)으로부터의 충돌 동안의 거동을 예시한다. 치수(H_{BC})는 스프링 시스템의 충돌 후의 블록 길이를 정의한다.

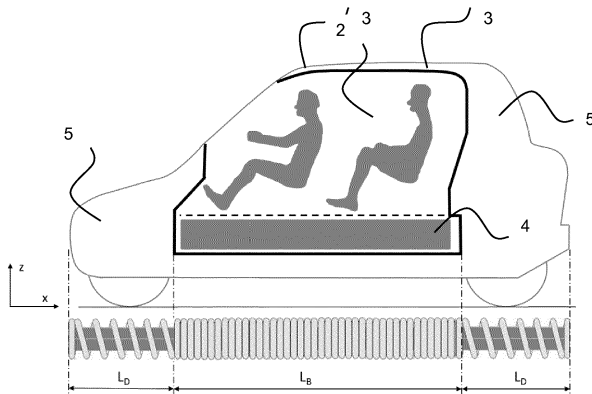
[0036] 출처:

[0037] [1] H.-H. Braess, U. Seiffert: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 6.Auflage, ATZ Vieweg Teubner, 2011

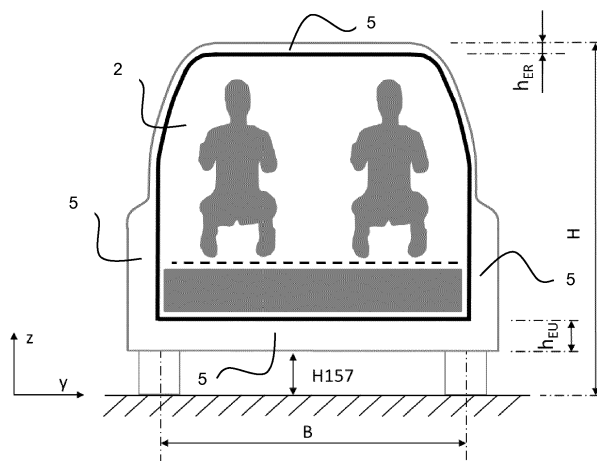
[0038] [2] M. Büchsner: Integration of occupant safety systems into seating environment in the light of autonomous driving, presentation at 2nd Annual Seating Innovation Summit Berlin (6th April 2017)

도면

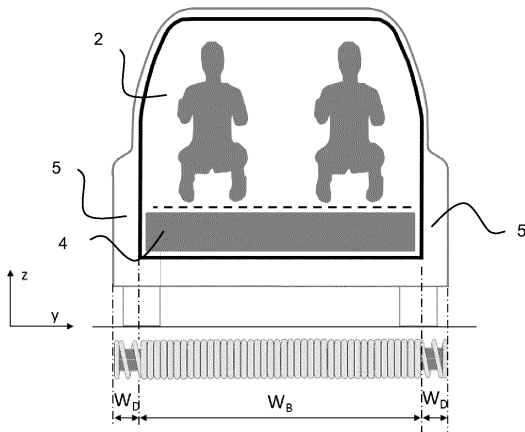
도면1



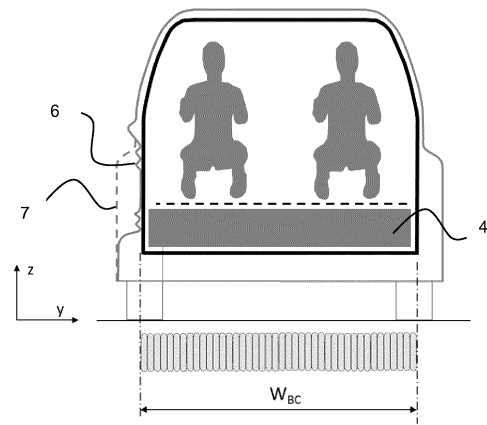
도면2



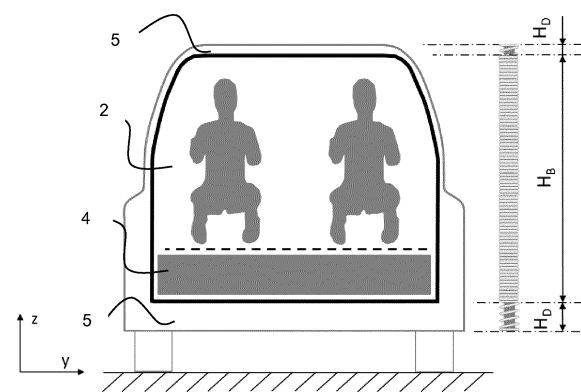
도면3



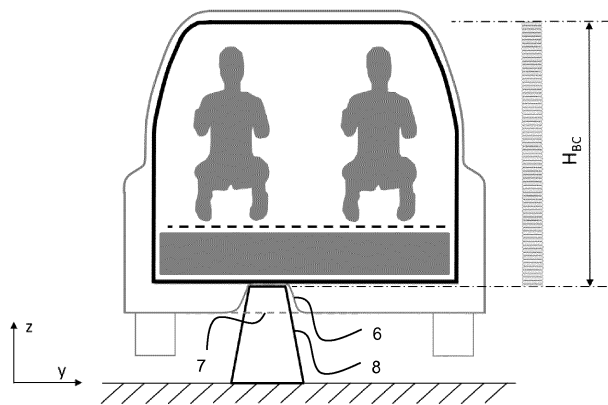
도면4



도면5



도면6



도면7

