



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년08월08일
 (11) 등록번호 10-1646462
 (24) 등록일자 2016년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60K 15/07 (2006.01) *F17C 13/08* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
B60K 15/07 (2013.01)
F17C 13/084 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0062871
 (22) 출원일자 2015년05월06일
 심사청구일자 2015년05월06일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2002122297 A*
 JP2005225477 A*
 JP2014129031 A
 JP2006322584 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
 (72) 발명자
정재한
 인천광역시 연수구 해돋이로6번길 7 111동 1103호 (송도동, 송도신도시현대아이파크)
 (74) 대리인
특허법인 신세기

전체 청구항 수 : 총 10 항

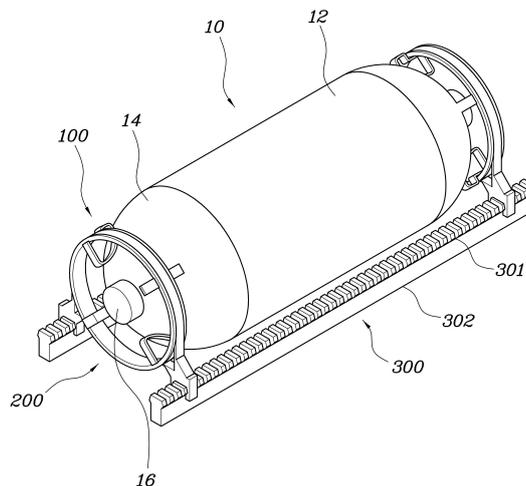
심사관 : 최은석

(54) 발명의 명칭 **차량용 압력용기 고정장치 및 압력용기 시스템**

(57) 요약

원통형의 몸통, 몸통 양단의 돔(dome)형상의 곡면부 및 곡면부 최말단의 보스(boss)로 구성된 압력용기를 차체에 고정하기 위한 차량용 압력용기 고정장치로서, 압력용기의 곡면부 둘레를 따라 복수개가 배치되어 곡면부의 표면을 지지하되 곡면부를 수직으로 가르는 가상의 평면 단면 상에 곡면부의 둘레를 따라 원주방향으로 복수개가 배치되어 압력용기의 곡면부를 전방향에서 지지하는 탄성체; 및 일측이 탄성체와 결합되고 타측은 차체와 결합되는 고정구조물;을 포함하는 차량용 압력용기 고정장치가 소개된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F17C 2203/0609 (2013.01)

F17C 2205/0196 (2013.01)

F17C 2270/0178 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

원통형의 몸통, 몸통 양단의 돔(dome)형상의 곡면부 및 곡면부 최말단의 보스(boss)로 구성된 압력용기를 차체에 고정하기 위한 차량용 압력용기 고정장치로서,

압력용기의 곡면부 둘레를 따라 복수개가 배치되어 곡면부의 표면을 지지하되 곡면부를 수직으로 가르는 가상의 평면 단면 상에 곡면부의 둘레를 따라 원주방향으로 복수개가 배치되어 압력용기의 곡면부를 전방향에서 지지하는 탄성체; 및

일측이 탄성체와 결합되고 타측은 차체와 결합되는 고정구조물;을 포함하며.

탄성체는 고정구조물과 연결되는 고정파트 및 곡면부를 지지하는 지지파트로 이루어지고, 지지파트는 고정파트의 양끝단을 곡선으로 이어주는 지지곡면으로 구성되며 지지곡면은 압력용기와 접촉되는 것을 특징으로 하는 차량용 압력용기 고정장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

고정파트는 상단에 지면과 수평인 수평면이 형성되고 측단에 지면과 수직인 수직면이 형성되며, 지지곡면은 수평면과 수직면의 끝단을 곡선으로 이어주는 것을 특징으로 하는 차량용 압력용기 고정장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

탄성체의 수직면, 수평면 및 지지곡면은 폐 단면을 이루며 중앙에 공극부를 형성하고, 공극부에는 폼이 충전된 것을 특징으로 하는 차량용 압력용기 고정장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

고정구조물은 탄성체를 관통하거나 탄성체의 외측과 결합되어 복수의 탄성체를 고정시키는 밴드; 및 밴드와 결합되어 차체에 체결되는 브라켓;을 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 압력용기 고정장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

탄성체는 고강도 섬유가 함유된 복합재로 이루어지며 복합재의 섬유는 탄성체의 둘레방향으로 평행하게 탄성체에 함유되며 탄성체의 외측에는 다방향의 직조섬유가 구비된 것을 특징으로 하는 차량용 압력용기 고정장치.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

밴드는 고강도 섬유가 함유된 복합재로 이루어지며 밴드의 섬유는 밴드의 둘레방향으로 평행하게 배치된 것을 특징으로 하는 차량용 압력용기 고정장치.

청구항 7

청구항 2 또는 4에 있어서,

탄성체는 수평면은 압력용기의 길이방향으로 배치되고, 수직면은 압력용기의 반지름 방향으로 배치되고, 밴드의 내측면이 탄성체의 수평면과 결합되어 압력용기를 지지하는 것을 특징으로 하는 차량용 압력용기 고정장치.

청구항 8

청구항 4에 있어서,

차체에 마련되며 균일한 간격으로 홈이 파인 도브테일(DoveTail)형상의 장착레일;을 더 포함하고,

장착레일의 홈이 있는 일측부는 브라켓과 결합되고, 타측부는 차체와 결합되는 것을 특징으로 하는 차량용 압력용기 고정장치.

청구항 9

청구항 2에 있어서,

고정구조물에는 탄성체를 관통하거나 탄성체의 외측과 결합되어 복수의 탄성체를 고정시키는 밴드가 구비되고, 탄성체의 수평면에는 밴드가 안착되는 안착홈이 형성되며 안착홈은 밴드 내측면과 면접촉되는 하면부 및 밴드 측면과 접촉되는 측면부로 구성된 것을 특징으로 하는 차량용 압력용기 고정장치.

청구항 10

원통형의 몸통, 몸통 양단의 돔(dome)형상의 곡면부 및 곡면부 최말단의 보스(boss)로 구성된 압력용기;

압력용기의 곡면부 둘레를 따라 복수개가 배치되어 곡면부의 표면을 지지하되 곡면부를 수직으로 가르는 가상의 평면 단면 상에 곡면부의 둘레를 따라 원주방향으로 복수개가 배치되어 압력용기의 곡면부를 전방향에서 지지하는 탄성체; 및

일측이 탄성체와 결합되고 타측은 차체와 결합되는 고정구조물;을 포함하며,

탄성체는 고정구조물과 연결되는 고정파트 및 곡면부를 지지하는 지지파트로 이루어지고, 지지파트는 고정파트의 양끝단을 곡선으로 이어주는 지지곡면으로 구성되며 지지곡면은 압력용기와 접촉되는 것을 특징으로 하는 차량용 압력용기 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 압력용기를 차량에 안정적으로 장착시키기 위한 차량용 압력용기 고정장치 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 대체연료가스 차량(연료전지자동차 또는 압축천연가스자동차)은 연료 가스의 저장방식에 따라 저장시스템의 구조가 달라지며 현재에는 저장시스템의 단가, 무게 및 단순함을 고려하여 압축가스 형태의 저장방식이 각광받고 있다. 그러나 기체 상태의 연료는 에너지 저장밀도가 낮아 충분한 운행거리를 확보하려면 저장용기의 크기를 키우거나, 저장압력을 높여 저장량을 늘려야 한다. 자동차의 경우 가스저장시스템 탑재 공간이 한정되어 있어 저장용기의 크기를 늘리는 것은 한계가 있으므로 보다 저장압력을 높이는 방식이 주를 이루고 있으며, 따라서 고압의 가스를 안전하게 저장하는 것이 용기기술의 핵심이다.

[0003] 이러한 압력용기는 차체와 고정되어 있으며 고정방식은 압력용기의 몸통 부위를 감아 고정시키는 방식과 압력용기의 돌출부를 고정시키는 방식으로 구분된다. 각각의 고정방식은 금속재 클램프를 이용하여 차체와 압력용기를 고정할 수는 있으나, 충전시 반지름 방향 및 길이 방향으로 팽창되는 양을 흡수할 수는 없는 구조로 되어있다. 압력용기의 몸통 부위를 감아 고정시키는 방식의 경우 저장용기의 변형을 감당하지 못한 브라켓이 파손되기도 하며, 돌출부를 고정시키는 방식의 경우 타입 4 압력용기의 취약부(금속 보스와 플라스틱 라이너의 접합부)에 하중을 부과함으로써 저장용기의 조기 파손 우려가 있다.

[0004] 이에 압력용기와 차량의 고정성능은 유지하되 충전시 방향별 용기 팽창량 뿐만 아니라 가스소모로 인한 용기 축소 변형량을 흡수하며, 용기의 제작시 발생하는 치수공차까지도 흡수가능한 고정구조를 채용함으로써 고정부 응력 상승 및 피로증대로 인한 용기 파손우려를 저감할 수 있는 체계가 필요하다.

[0005] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) US 2005-0121572 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 저장용기의 몸통 또는 돌출부의 특정부위에 응력 집중 및 피로증대로 인한 고정브라켓의 파손, 또는 압축용기의 수명단축 우려를 저감할 수 있는 방법을 제공하며, 용기의 길이방향 및 반지름 방향으로의 팽창, 수축에 따른 변형량을 흡수하면서도 차체에 안정적으로 고정할 수 있는 구조물을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본발명에 따른 차량용 압력용기 고정장치는, 원통형의 몸통, 몸통 양단의 돔(dome)형상의 곡면부 및 곡면부 최말단의 보스(boss)로 구성된 압력용기를 차체에 고정하기 위한 차량용 압력용기 고정장치로서,

[0009] 압력용기의 곡면부 둘레를 따라 복수개가 배치되어 곡면부의 표면을 지지하되 곡면부를 수직으로 가르는 가상의 평면 단면 상에 곡면부의 둘레를 따라 원주방향으로 복수개가 배치되어 압력용기의 곡면부를 전방향에서 지지하는 탄성체; 및

[0010] 일측이 탄성체와 결합되고 타측은 차체와 결합되는 고정구조물;을 포함한다.

[0011] 탄성체는 고정구조물과 연결되는 고정파트 및 곡면부를 지지하는 지지파트로 이루어지고, 고정파트는 상단에 지면과 수평인 수평면이 형성되고 측단에 지면과 수직인 수직면이 형성되며, 지지파트는 수평면과 수직면의 끝단을 곡선으로 이어주는 지지곡면으로 구성되며 지지곡면은 압력용기와 접촉될 수 있다.

[0012] 탄성체의 수직면, 수평면 및 지지곡면은 폐 단면을 이루며 중앙에 공극부를 형성하고, 공극부에는 폼이 충전될 수 있다.

[0013] 고정구조물은 탄성체를 관통하거나 탄성체의 외측과 결합되어 복수의 탄성체를 고정시키는 밴드; 및

[0014] 밴드와 결합되어 차체에 체결되는 브라켓;을 포함할 수 있다.

[0015] 탄성체는 고강도 섬유가 함유된 복합재로 이루어지며 복합재의 섬유는 탄성체의 둘레방향으로 평행하게 탄성체에 함유되며 탄성체의 외측에는 다방향의 직조섬유가 구비될 수 있다.

[0016] 밴드는 고강도 섬유가 함유된 복합재로 이루어지며 복합재의 섬유는 밴드의 둘레방향으로 평행하게 배치될 수 있다.

[0017] 탄성체는 수평면은 압력용기의 길이방향으로 배치되고, 수직면은 압력용기의 반지름 방향으로 배치되고, 밴드의 내측면이 탄성체의 수평면과 결합되어 압력용기를 지지할 수 있다.

[0018] 차체에 마련되며 균일한 간격으로 홈이 파인 도브테일(DoveTail)형상의 장착레일;을 더 포함하고, 장착레일의 홈이 있는 일측부는 브라켓과 결합되고, 타측부는 차체와 결합될 수 있다.

[0019] 고정구조물에는 탄성체를 관통하거나 탄성체의 외측과 결합되어 복수의 탄성체를 고정시키는 밴드가 구비되고, 수평면에는 밴드가 안착되는 안착홈이 형성되며 안착홈은 밴드 내측면과 면접촉되는 하면부 및 밴드 측면과 접촉되는 측면부로 구성될 수 있다.

[0020] 원통형의 몸통, 몸통 양단의 돔(dome)형상의 곡면부 및 곡면부 최말단의 보스(boss)로 구성된 압력용기; 압력용기의 곡면부 둘레를 따라 복수개가 배치되어 곡면부의 표면을 지지하되 곡면부를 수직으로 가르는 가상의 평면 단면 상에 곡면부의 둘레를 따라 원주방향으로 복수개가 배치되어 압력용기의 곡면부를 전방향에서 지지하는 탄성체; 및 일측이 탄성체와 결합되고 타측은 차체와 결합되는 고정구조물;을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 상술한 바와 같은 본 발명의 압축용기 고정장치에 따르면, 압축용기의 반지름방향 및 길이 방향으로의 수축 팽창량을 흡수하고, 그에 따라 브라켓 또는 압축용기의 곡면부와 보스(boss) 사이에 집중되던 응력을 분산시킴으로써, 압축용기의 수명단축 우려를 해소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 압력용기 고정장치의 사시도
 도 2은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 압력용기 고정장치의 측면도
 도 3은 도 2에 도시된 차량용 압력용기 고정장치 A부분의 확대도
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 압력용기 고정장치에 구비되는 탄성체의 사시도
 도 5는 도 4에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 탄성체의 공극부에 폼이 충전된 도면
 도 6은 도 4에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 차량용 압력용기 고정장치의 탄성체를 A-A선을 따라 절개한 단면도
 도 7은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 차량용 압력용기 고정장치에 구비되는 탄성체의 사시도
 도 8은 도 7에 도시된 본 발명의 또다른 실시예에 따른 탄성체의 공극부에 폼이 충전된 도면
 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 압력용기 고정장치의 탄성체 및 고정구조물의 분해 사시도
 도 10은 도 9에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 차량용 압력용기 고정장치의 밴드를 B-B선을 따라 절개한 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 살펴본다.

[0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 압력용기 고정장치의 사시도이고, 도 2은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 압력용기 고정장치의 측면도이며, 도 3은 도 2에 도시된 차량용 압력용기 고정장치 A부분의 확대도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 압력용기 고정장치에 구비되는 탄성체의 사시도이며, 도 5는 도 4에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 탄성체의 공극부에 폼이 충전된 도면이고, 도 6은 도 4에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 차량용 압력용기 고정장치의 탄성체를 A-A선을 따라 절개한 단면도이며, 도 7은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 차량용 압력용기 고정장치에 구비되는 탄성체 사시도이고, 도 8은 도 7에 도시된 본 발명의 또다른 실시예에 따른 탄성체의 공극부에 폼이 충전된 도면이며, 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 압력용기 고정장치의 탄성체 및 고정구조물의 분해 사시도를 나타낸 도면이다.

[0025] 본 발명의 차량용 압력용기 고정장치는 압력용기(10)의 충방전에 따른 변형량 또는 부품의 생산시 발생하는 공차를 흡수하여 하중의 집중을 막아 부품의 수명 단축을 막고, 조립의 용이성을 제공하며, 설계변경 시에도 별도로 브라켓의 구조변경이 필요하지 않도록 하는 것이다.

[0026] 도 1과 같이, 본 발명에 따른 차량용 압력용기 고정장치는, 원통형의 몸통(12), 몸통(12) 양단의 돔(dome)형상의 곡면부(14) 및 곡면부(14) 최말단의 보스(16)로 구성된 압력용기(10)를 차체(400)에 고정하기 위한 차량용 압력용기 고정장치로서, 압력용기의 곡면부(14) 둘레를 따라 복수개가 배치되어 곡면부(14)의 표면을 지지하되 곡면부(14)를 수직으로 가르는 가상의 평면 단면(18) 상에 곡면부(14)의 둘레를 따라 원주방향으로 복수개가 배치되어 압력용기의 곡면부(14)를 전방향에서 지지하는 탄성체(100); 및 일측이 탄성체(100)와 결합되고 타측은 차체(400)와 결합되는 고정구조물(200);을 포함한다.

[0027] 본 발명과 같은 차량용 압축용기 고정장치와 같이 압축용기의 곡면부(14)를 탄성체(100) 및 고정구조물(200)을 이용하여 고정하는 방식에 따르면 반지름방향 및 길이 방향으로의 수축 팽창량을 흡수하고, 상하 좌우 모든 방향에 대하여 안정적으로 압력용기(10)를 고정할 수 있는 효과가 있다. 또한 탄성체(100)를 이용하여 압력용기(10)를 고정함에 따라 몸통부(10) 또는 보스(16)에 체결되던 브라켓에 의해 집중되던 응력을 분산시킴으로써, 압력용기의 수명단축 우려를 해소시킬 수 있다.

[0028] 다수의 탄성체(100)를 고정구조물(200)을 이용해 압력용기(10) 양단 곡면부(14)에 압착하여 설치한다. 도면 2

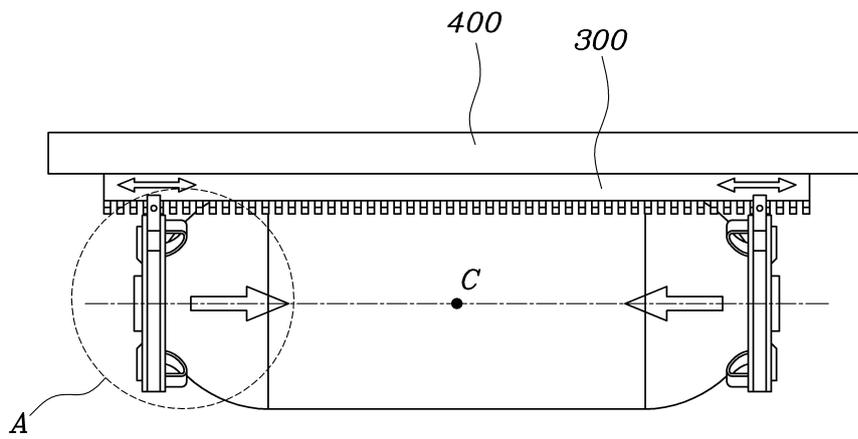
및 3을 참고하면, 탄성체(100)가 압력용기(10)에 가하는 힘(F)은 수평(F_L) 및 반지름 방향(F_R)으로 성분으로 나뉘어진다. 이때 반지름 방향(F_R) 성분의 힘은 서로 상쇄되고 수평 방향(F_L)성분의 힘이 C방향으로 가해지며 곡면부(14) 양단에서 서로 반대방향으로 작용하여 힘의 평형상태를 이룸으로써 중간의 압력용기(10)를 고정하게 된다.

- [0029] 고정구조물(200)과 차체(400)의 결합시, 탄성체(100)에 압축 변형이 발생하도록 하여 미리 설계된 압축 하중이 탄성체(100)에 적용되도록 좌우 양단의 고정구조물(200)을 결합위치를 조절한다. 이는 탄성체(100)와 압력용기 곡면부(14)의 접촉면에 작용하는 압축응력으로 압력용기가 보다 안정적으로 고정되게 되며, 연료가 모두 소진된 상태에서도 여전히 고정력을 유지하기 위함이다.
- [0030] 도 4를 참고하면 탄성체(100)는 고정구조물(200)과 연결되는 고정파트(110) 및 곡면부(14)를 지지하는 지지파트(120)로 이루어지고, 고정파트(110)는 상단에 지면과 수평인 수평면(111)이 형성되고 측단에 지면과 수직인 수직면(112)이 형성되며, 지지파트(120)는 수평면(111)과 수직면(112)의 끝단을 곡선으로 이어주는 지지곡면(121)으로 구성되며 지지곡면(121)은 압력용기(10)와 접촉되도록 구성될 수 있다.
- [0031] 고정구조물(200)에 의한 압력용기(10)의 지지 및 고정시 그 힘은 탄성체의 지지파트(120)에 의해 압력용기(10)에 전달되게 되는데 이때, 탄성체(100)에 지지곡면(121)을 구비함으로써 접촉부분이 선이 아닌 면접촉이 되게 하여 접촉부위를 넓힘으로서 힘이 분산되어 작용하는 효과가 있다.
- [0032] 탄성체(100)의 고정파트(110)는 수평면(111)과 수직면(112)은 압력용기(10)로부터 지지파트(120)를 통해 전달되는 힘의 수평성분(F_L)과 수직성분(F_R)의 힘을 고정구조물(200)의 밴드(201)로 효과적으로 전달할 수 있게 되며 수평면(111)이 구비됨으로써 탄성체(100)와 밴드(201)의 결합을 용이하게 하는 효과가 있다.
- [0033] 도 5와 같이 탄성체(100)의 수직면(112), 수평면(111) 및 지지곡면(121)은 폐 단면을 이루며 중앙에 공극부(130)를 형성할 수 있으며, 공극부(130)에는 폼(131)이 충전될 수 있다.
- [0034] 탄성체(100)의 수직면(112), 수평면(111) 및 지지곡면(121)이 폐 단면을 이루게 되면 길이가 긴 파이프 형상으로 성형하여 정해진 두께만 큼 잘라 사용할 수 있게 함으로써 양산성이 증대되는 효과가 있다. 또한 공극부(130)에 폼(131)을 충전하여 강성을 조절하는 경우 별도 규격의 탄성체(100)를 생산할 필요없이 강성을 조절할 수 있어 생산단가가 낮아지는 효과가 있다. 또한 충전되는 폼(131)의 종류 조절을 통해 강성을 조절할 수도 있다.
- [0035] 탄성체(100)의 경우, 차량에 장착하는 위치에 따라 배분되는 하중이 달라진다. 예를 들어 도 1과 같이 압력용기(10)의 일측 곡면부(14)에 탄성체(100) 4개가 결합되는 경우, 압력용기(10) 하단의 탄성체(100) 2개가 상단의 탄성체(100)에 비하여 압력용기 및 저장된 연료의 무게만큼의 하중을 더 받아 변형량이 많게 된다. 변형량의 불균형이 생기는 경우 압력용기(10) 고정위치에 불균형이 발생하여 압력용기(10)의 안정된 고정을 담보할 수 없게 된다. 따라서 하단의 탄성체(100)는 강성의 보완이 필요하며, 이를 위해 폼(131)을 탄성체(100)의 공극부(130)에 충전하거나, 탄성체(100)의 수평면(111) 수직면(112)의 두께를 늘리는 등의 방법을 사용할 수 있다. 또는 하단에 배치되는 탄성체(100) 개수를 늘려 각각의 탄성체(100)에 분배되는 하중을 감소시키는 방법으로 보완할 수도 있다.
- [0036] 도 9와 같이 고정구조물(200)은 탄성체(100)를 관통하거나 탄성체(100)의 외측과 결합되어 복수의 탄성체(100)를 고정시키는 밴드(201); 및 밴드(201)와 결합되어 차체(400)에 체결되는 브라켓(205, 207);을 포함할 수 있다.
- [0037] 탄성체(100)는 수평면(111)은 압력용기(10)의 길이방향으로 배치되고, 수직면(112)은 압력용기의 반지름 방향으로 배치되고, 밴드(201)의 내측면(202)이 탄성체(100)의 수평면(111)과 결합되어 압력용기를 지지할 수 있다.
- [0038] 이때 밴드(201)와 브라켓(205, 207)이 고정구조물(200)을 구성할 수 있다. 고정구조물(200)의 조립은 탄성체(100)는 밴드(201)의 내측면(202)에 접촉, 용착 또는 용접 후, 밴드(201)를 브라켓의 상부(205)와 하부(207)사이에 거치하고, 밴드(201)의 외측면(203)을 브라켓의 상부(205)와 하부(207)가 감싸는 구조로 결합된다(금속재 탄성체를 사용할 경우, 밴드(201)가 필요 없이 브라켓에 바로 용접 등의 방법으로 직접 결합이 가능하다. 다만 압력용기가 탄소섬유로 되어있는 경우 탄소섬유와의 Galvanic 부식을 방지하기 위해 금속재 탄성체를 표면처리, 코팅을 하거나 고무판(122)을 덧대어야 한다).
- [0039] 탄성체(100)와 압력용기 조립시 탄성체(100)에 적용되는 강도는 연료 재충전 시점에 탄성체(100)에 가해지는 응

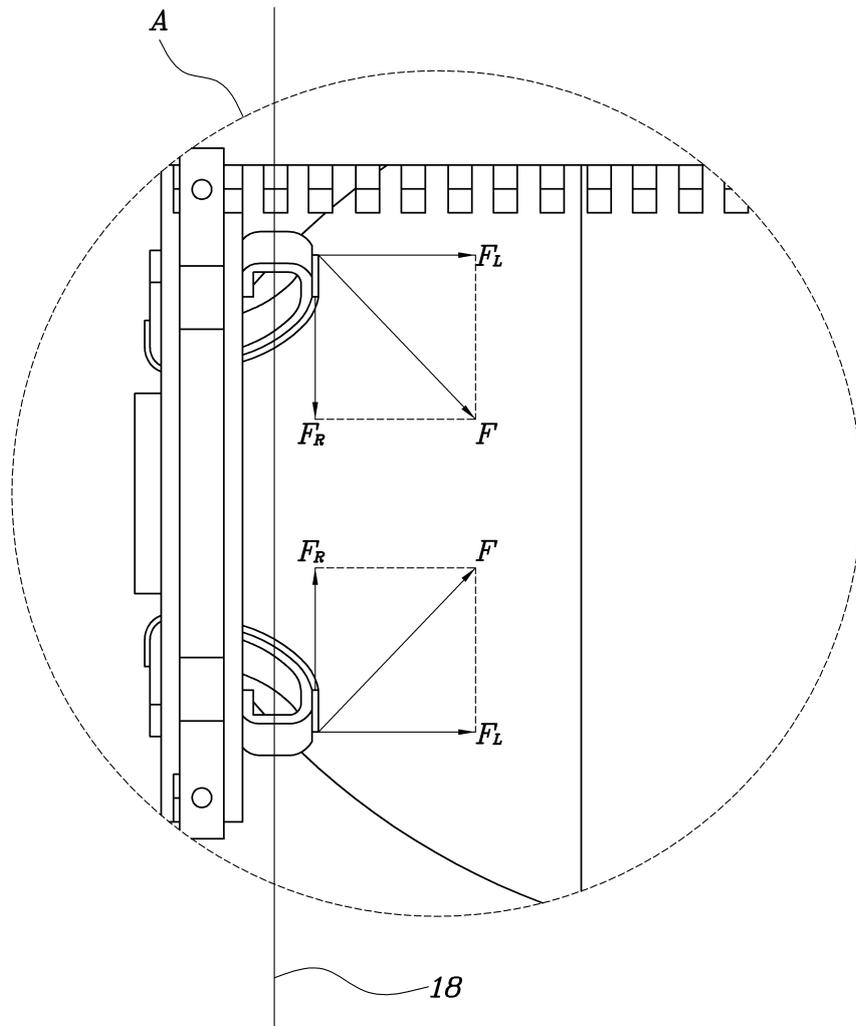
력이 탄성체(100) 파괴강도의 약 50% 정도가 되도록 하고, 만충전 시 압력용기의 팽창에 의해 압축응력 수준은 탄성체(100) 파괴강도의 약 70% 정도가 되도록 함이 바람직하다. 즉, 탄성체(100)의 압축과손을 방지하기 위해 연료의 충방전 시 발생하는 응력이 탄성체(100)의 압축강도 이하가 되도록 설계해야 한다. 이는 차량의 연료 충전으로 인한 팽창과 연료소모로 수축하여 최초 상태의 압축응력 수준으로 돌아오는 반복되는 과정 속에서도 고정구조물(200)의 파괴를 막아 안전도를 확보하는 효과가 있다.

- [0040] 도 4 내지 6과 같이 탄성체(100)는 고강도 섬유가 함유된 복합재로 이루어지며 복합재의 섬유는 탄성체(100)의 둘레방향으로 평행하게 탄성체(100)에 함유되며 탄성체(100)의 외층에는 다방향의 직조섬유(153)가 구비될 수 있다.
- [0041] 도 6을 참조하면 탄성체(100)에 직조섬유(153) 구조의 외층이 형성되지 않는 경우 저장용기와의 접촉 및 지지과정에서 일방향의 섬유결에 의한 크랙 및 박리현상이 발생할 수 있다. 즉, 직조섬유(153) 구조의 외층을 탄성체(100)에 형성시켜 크랙 및 박리현상을 예방할 수 있다.
- [0042] 복합재의 경우 반복적 운동에 대한 피로성능이 우수하여 탄성체(100)의 재질로 적합하다. 탄소섬유 유리섬유 등 모든 섬유의 사용이 가능하나, 탄성체(100)가 수용해야 할 변형을 등을 고려할 때 연신율이 높은 유리섬유가 가장 적합하다. 수지의 경우, 열경화성, 열가소성 모두 적용이 가능하나, 열가소성을 사용할 경우, 열경화성에 비해 인성이 강해 보다 유리하며, 복합재 밴드(201)와 융착도 가능하여 성형성도 우수하다.
- [0043] 도 10과 같이 밴드(201)는 고강도 섬유(221)가 함유된 복합재로 이루어지며 복합재의 섬유는 밴드(201)의 둘레방향으로 평행하게 배치될 수 있다.
- [0044] 밴드(201)의 경우, 탄성체(100)를 곡면부(14) 둘레를 따라 원주방향으로 안정적으로 위치를 유지시켜야하므로 강성이 큰 탄소섬유가 적합하다.
- [0045] 도 1 및 2와 같이 차체(400)에 마련되며 균일한 간격으로 홈이 파인 도브테일(DoveTail)형상의 장착레일(300); 을 더 포함하고, 장착레일(300)의 홈(301)이 있는 일측부는 브라켓(205, 207)과 결합되고, 타측부(302)는 차체(400)와 결합될 수 있다.
- [0046] 고정구조물(200)의 결합위치 변경은 도브테일 형상의 장착레일(300)의 홈(301) 간격에 따라 볼트체결 위치를 조절하므로써 가능하며, 이는 조립 편의성을 제공함과 동시에 결합 이후에는 상하좌우 흔들림이 없도록 하는 효과가 있다. 또한 도브테일 형상의 장착레일(300)을 적용함으로써 용기마다 발생하는 길이 공차, 용기 돔(dome)부의 형상공차를 흡수할 수 있고, 아울러 설계변경에 의한 압력용기(10) 외부 크기가 달라지더라도 탄성체(100)와 고정구조물(200)의 장착레일(300) 체결 위치만 변경하면 되므로 종래의 기술과 같이 차량 마운팅 부의 설계변경까지 고려하지 않아도 되는 장점이 있다.
- [0047] 고정구조물(200)의 결합은 브라켓(205, 207)을 차체(400)에 직접 고정하는 방법으로 이루어질 수도 있으나, 균일한 간격으로 홈(301)이 파인 도브테일 형상의 장착레일(300)을 통하여 이루어질 수도 있다. 브라켓(205, 207)과 도브테일 형상의 장착레일(300)과의 결합은 브라켓(205, 207)의 끝단에 구비된 볼트구멍(209)을 통과하고 볼트의 몸체가 도브테일 형상의 장착레일(300)의 홈(301)에 삽입되는 형식으로 이루어진다.
- [0048] 도 7 및 8을 참조하면 탄성체(100)의 경우 수평면(111)에는 밴드(201)가 안착되는 안착홈(140)이 형성되며 안착홈(140)은 밴드(201) 내측면(202)과 면접촉되는 하면부(141) 및 밴드(201) 측면과 접촉되는 측면부(142)로 구성될 수 있다.
- [0049] 이는 밴드(201)와 탄성체(100)의 결합의 강도를 접촉 용착 용접에만 의존하지 않고, 안착홈(140)을 형성하여 보완하며, 밴드(201)의 결합위치를 가이드하여 조립성을 용이하게 하는 효과가 있다.
- [0050] 탄성체(100) 하면부(141)의 폭은 밴드(201)의 폭과 같으며 밴드(201)의 내측면(202)과 탄성체(100)의 하면부(141)가 면접하여 결합된다.
- [0051] 도 1을 참조하면 차량용 압력용기 저장시스템은 원통형의 몸통(12), 몸통(12) 양단의 돔(dome)형상의 곡면부(14) 및 곡면부(14) 최말단의 보스(16)로 구성된 압력용기; 압력용기의 곡면부(14) 둘레를 따라 복수개가 배치되어 곡면부(14)의 표면을 지지하되 곡면부(14)를 수직으로 가르는 가상의 평면 단면 상에 곡면부(14)의 둘레를 따라 원주방향으로 복수개가 배치되어 압력용기의 곡면부(14)를 전방향에서 지지하는 탄성체(100); 및 일측이 탄성체(100)와 결합되고 타측은 차체(400)와 결합되는 고정구조물(200);을 포함할 수 있다.
- [0052] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의

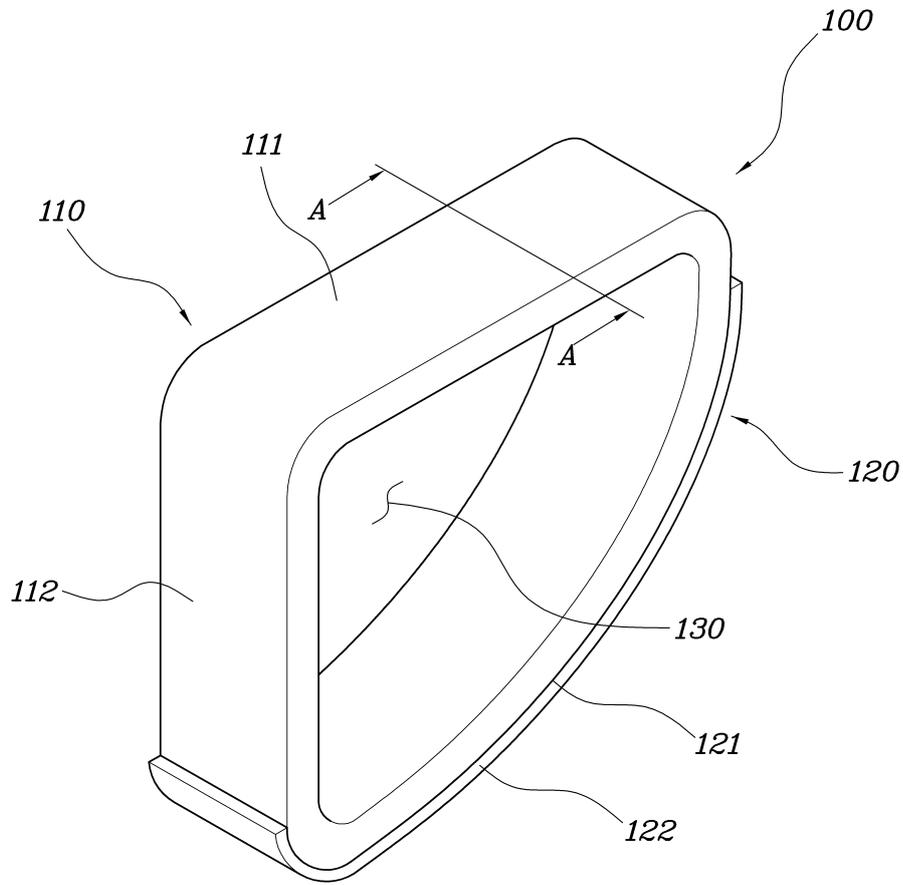
도면2



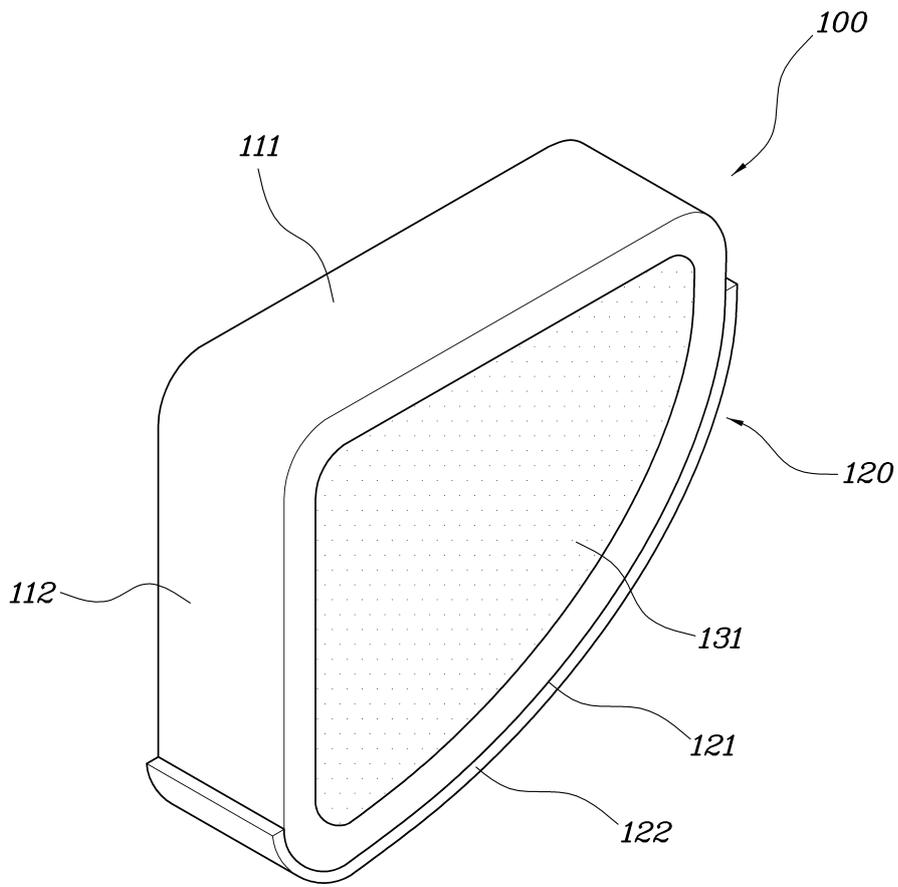
도면3



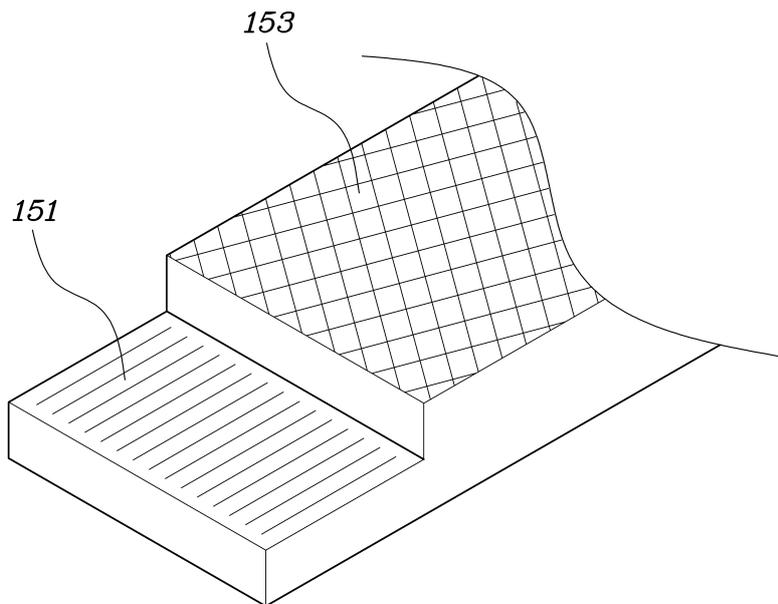
도면4



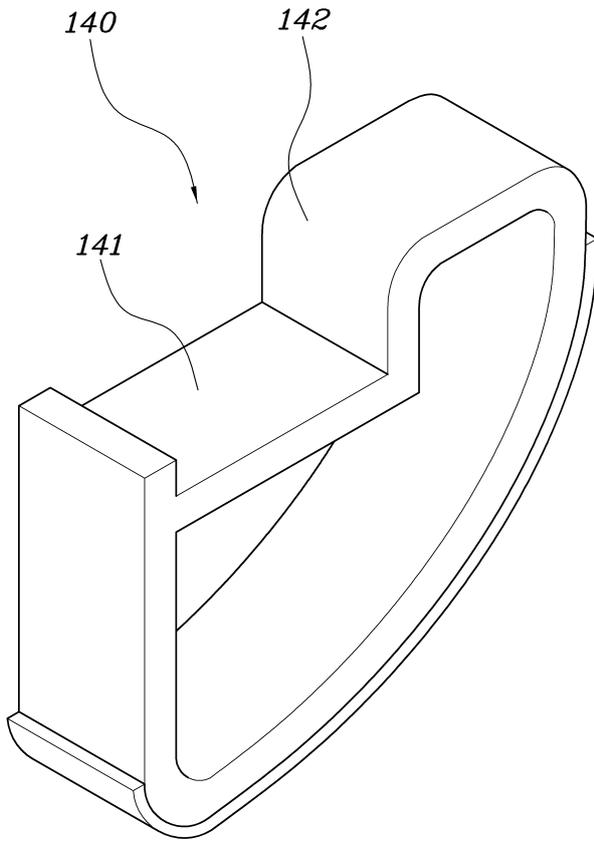
도면5



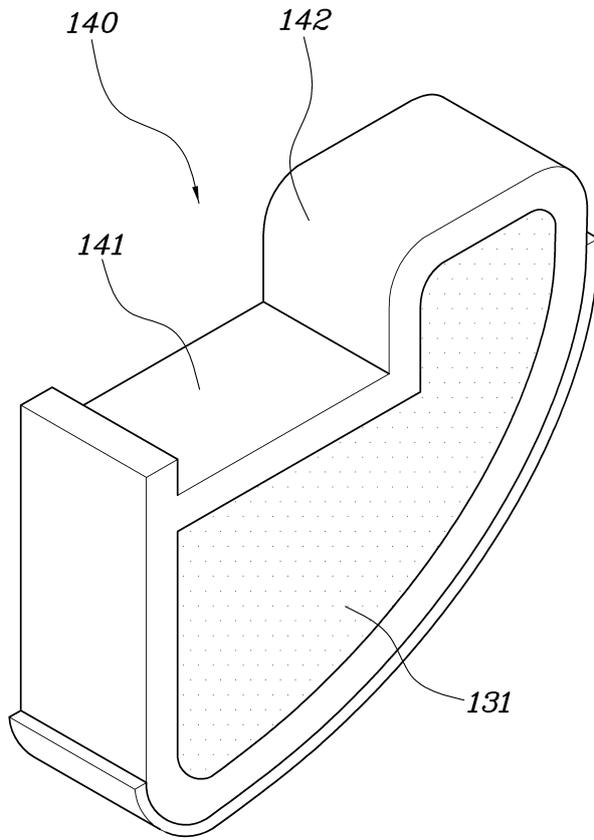
도면6



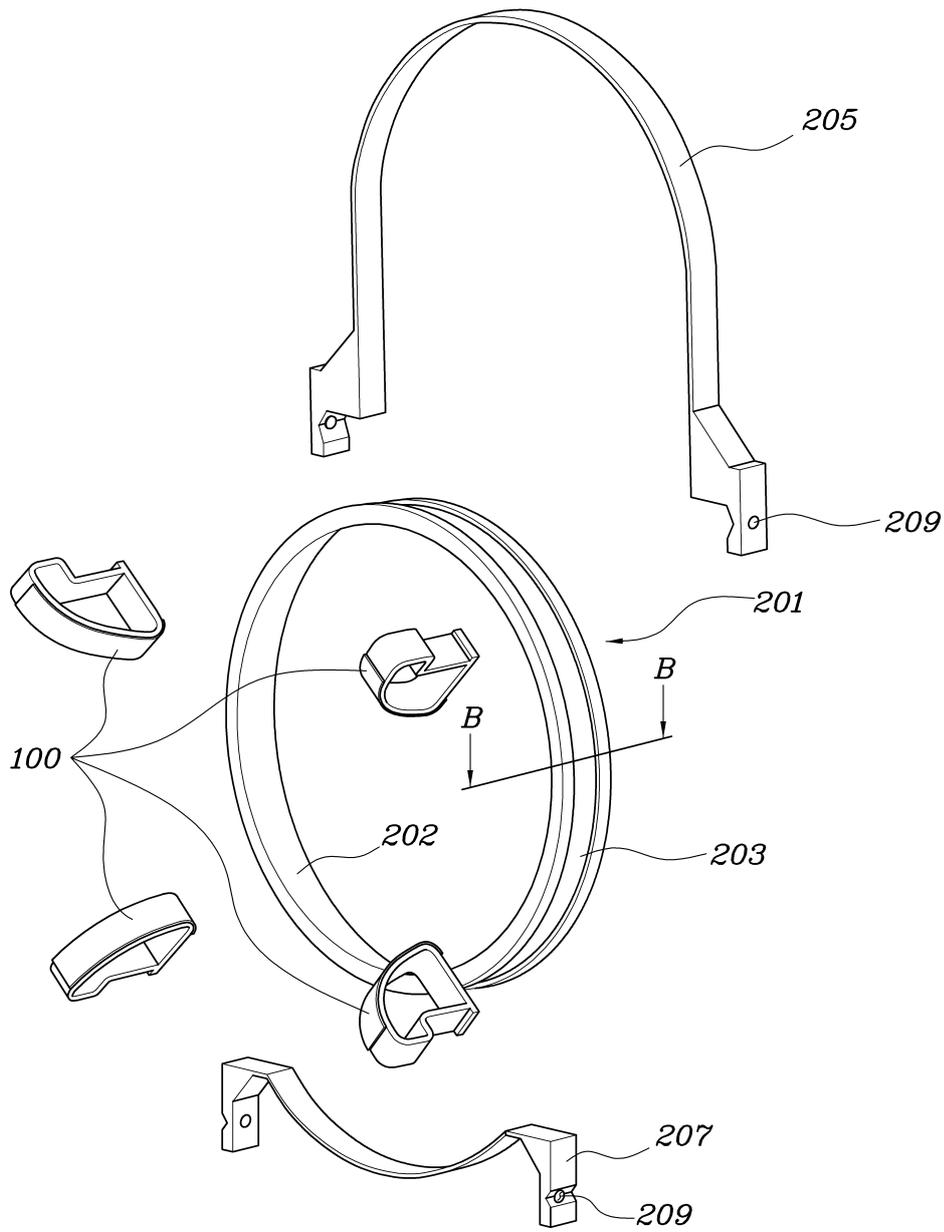
도면7



도면8



도면9



도면10

