



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0092425
(43) 공개일자 2025년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B62D 25/02 (2006.01) B62D 27/02 (2006.01)
B62D 29/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B62D 25/025 (2013.01)
B62D 27/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0182565
(22) 출원일자 2023년12월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 포스코
경상북도 포항시 남구 동해안로 6261(괴동동)
(72) 발명자
이규민
인천광역시 연수구 송도과학로 100
이홍우
인천광역시 연수구 송도과학로 100
(74) 대리인
특허법인씨엔에스(유)

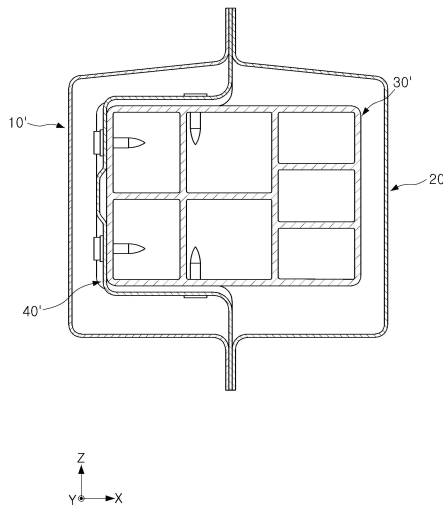
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 차량용 사이드 실

(57) 요약

본 발명은 차량용 사이드실에 관한 것으로서, 내부에 중공부가 형성되고 차량의 길이방향으로 연속되는 사이드실 프레임과, 상기 중공부에 위치되고 상기 사이드실프레임과 결합되어 폐단면을 형성하고 만곡면을 포함하는 보강 프레임; 및 상기 차량의 높이방향으로 상기 보강프레임을 관통하고, 상기 사이드실프레임과 접하며 내부에 체결 부재가 결합되는 체결홀을 포함하는 마운팅부재를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B62D 29/007 (2013.01)

B60Y 2306/01 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 중공부가 형성되고 차량의 길이방향으로 연속되는 사이드실프레임;

상기 중공부에 위치되고 상기 사이드실프레임과 결합되어 폐단면을 형성하고 만곡면을 포함하는 보강프레임; 및
상기 차량의 높이방향으로 상기 보강프레임을 관통하고, 상기 사이드실프레임과 접합되며 내부에 체결부재가 결합되는 마운팅부재;를 포함하는 차량용 사이드실.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 마운팅부재는, 상기 사이드실프레임과 용접 접합되는 차량용 사이드실.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 사이드실프레임은, 이너패널과 아우터패널을 포함하고, 상기 이너패널은 상기 아우터패널보다 차량의 폭방향으로 내측에 위치되며,

상기 마운팅부재는, 상기 이너패널에 접합되는 차량용 사이드실.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 보강프레임은,

상기 아우터패널을 향하여 굴곡진 제1 굴곡부와 상기 마운팅부재가 위치되는 관통홀과 상기 이너패널에 접합되는 플랜지를 포함하는 제1 보강부재와,

상기 중공부에 배치되고, 상기 제1 보강부재에 결합되며, 상기 아우터패널을 향하여 굴곡진 제2 굴곡부를 포함하는 제2 보강부재를 포함하고,

상기 마운팅부재는 상기 제1 보강부재를 관통하여 위치되는 차량용 사이드실.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 보강부재 또는 상기 제2 보강부재 중 어느 하나 이상에 상기 길이방향으로 반복되는 요철부를 포함하는 차량용 사이드실.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 요철부는, 상기 사이드실프레임의 길이방향으로 돌출면과 내입면이 교번적으로 형성되고, 상기 돌출면과

상기 내입면의 사이에 경사면이 형성되는 차량용 사이드실.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 마운팅부재는, 상기 이너패널의 일면과 이격되는 차량용 사이드실.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 아우터패널과 상기 제2 보강부재는 이격 배치되는 차량용 사이드실.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 제1 보강부재 또는 상기 제2 보강부재 중 어느 하나 이상의 강판은,

폼포밍 또는 크래쉬포밍 방식에 의해 성형되는 차량용 사이드실.

청구항 10

제4항에 있어서,

상기 제1 보강부재 또는 상기 제2 보강부재는,

980MPa이상의 인장강도를 가지는 하나의 강판을 성형하여 제작되는 차량용 사이드 실.

청구항 11

제6항에 있어서,

상기 요철부는,

상기 보강프레임의 폭방향 설치폭 전체에 걸쳐서 폭방향으로 연장 형성되는 차량용 사이드실.

청구항 12

제3항에 있어서,

상기 마운팅부재와 상기 이너패널은 접합되면서 용접부가 형성되는 차량용 사이드실.

청구항 13

제6항에 있어서,

상기 마운팅부재는 상기 내입면을 관통하여 위치되는 차량용 사이드실.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 차량용 사이드실에 대한 것이다.

배경기술

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 발명에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아님을 밝혀 둔다.

[0003] 일반적으로 차량 측면 충돌시 차체 하단부 즉, 사이드실의 응력 집중현상으로 이곳이 심한 변형을 일으키게 되고, 이로 인해 사이드실의 실내 유입량이 많아지게 됨으로써, 탑승자의 인체 상해치 중 골반부에 미치는 상해 정도가 크게 나타나게 되는 것을 알 수 있다.

[0004] 따라서, 차량 측면 충돌시 충돌성능을 안정적으로 확보할 수 있는 차량용 사이드실의 개발이 절실한 상황이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) KR 20-1998-0043143 U

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 위와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로, 사이드실의 내부에 압축 변형이 가능한 완충 형상을 갖고 차량의 충돌시 충돌에너지를 흡수할 수 있는 사이드실 구조를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 또한, 차량의 경량화와 차량 측방향에서의 충돌에 따른 효율적인 에너지 흡수를 위한 구조를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 위와 같은 목적을 달성하기 위하여 다음과 같이 형성된 차량용 사이드실을 제공한다.

[0009] 본 발명의 일실시예에 따른 차량용 사이드실은, 내부에 중공부가 형성되고 차량의 길이방향으로 연속되는 사이드실프레임과, 상기 중공부에 위치되고 상기 사이드실프레임과 결합되어 폐단면을 형성하고 만곡면을 포함하는 보강프레임 및 상기 차량의 높이방향으로 상기 보강프레임을 관통하고, 상기 사이드실프레임과 접합되며 내부에 체결부재가 결합되는 마운팅부재를 포함한다. 이를 통하여 마운팅부재가 사이드실프레임과 접합되어 사이드실이 경량화되고, 견고하며 조립성이 개선되는 효과를 제공한다.

[0010] 또한, 상기 마운팅부재는, 상기 사이드실프레임과 용접 접합될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 사이드실프레임은, 이너패널과 아우터패널을 포함하고, 상기 이너패널은 상기 아우터패널보다 차량의 폭방향으로 내측에 위치되며, 상기 마운팅부재는, 상기 이너패널에 접합될 수 있다.

[0012] 또한, 상기 보강프레임은, 상기 아우터패널을 향하여 굴곡진 제1 굴곡부와 상기 마운팅부재가 위치되는 관통홀과 상기 이너패널에 접합되는 플랜지를 포함하는 제1 보강부재와, 상기 중공부에 배치되고, 상기 제1 보강부재에 결합되며, 상기 아우터패널을 향하여 굴곡진 제2 굴곡부를 포함하는 제2 보강부재를 포함하고, 상기 마운팅부재는 상기 제1 보강부재를 관통하여 위치될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 제1 보강부재 또는 상기 제2 보강부재 중 어느 하나 이상에 상기 길이방향으로 반복되는 요철부를 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 요철부는, 상기 사이드실프레임의 길이방향으로 돌출면과 내입면이 교번적으로 형성되고, 상기 돌출면과 상기 내입면의 사이에 경사면이 형성될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 마운팅부재는, 상기 이너패널의 일면과 이격될 수 있다.

- [0016] 또한, 상기 아우터패널과 상기 제2 보강부재는 이격 배치될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 제1 보강부재 또는 상기 제2 보강부재 중 어느 하나 이상의 강판은, 폼포밍 또는 크래쉬포밍 방식에 의해 성형될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 제1 보강부재 또는 상기 제2 보강부재는, 980MPa이상의 인장강도를 가지는 하나의 강판을 성형하여 제작될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 요철부는, 상기 보강프레임의 폭방향 설치폭 전체에 걸쳐서 폭방향으로 연장 형성될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 마운팅부재와 상기 이너패널은 접합되면서 용접부가 형성될 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 마운팅부재는 상기 내입면을 관통하여 위치될 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명은 위와 같은 구조를 통하여, 차량용 사이드실의 충돌성능을 안정적으로 확보할 수 있고, 비용 절감에 따른 제작상의 이점을 제공하며, 경량화에 따른 차량의 효율적 운용에 도움이 될 수 있다.
- [0023] 또한, 복잡한 형상인 이너패널의 형상에도 안정적으로 충돌성능을 확보할 수 있도록 보강프레임을 구비할 수 있다.
- [0024] 또한, 불필요한 부재를 제거하고 직접적인 연결구조를 구비하여 경량화와 원가 절감을 할 수 있고, 체결력을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 차량용 사이드실과 대비되는 비교예 1의 차량용 사이드실의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 차량용 사이드실과 대비되는 비교예 2의 차량용 사이드실의 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 차량용 사이드실의 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 차량용 사이드실에서 일부 구성만 나타낸 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 차량용 사이드실의 보강프레임 및 마운팅프레임을 도 4와 다른 각도에서 바라본 사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 차량용 사이드실의 단면도를 도시한다.
- 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 일실시예에 따른 사이드실이 외부에서 충격을 받는 경우, 충격을 받는 단면 상에서 사이드실의 변형 해석결과를 도시한 도면으로서, 도 7a는 충돌 직전의 상태를 도시하고, 도 7b는 변형되고 있는 충돌 중기의 변형해석 결과이며, 도 7c는 충돌 후기에서의 해석 결과를 도시한다.
- 도 8a 내지 도 8c는 도 3과 같은 본 발명의 일실시예에 따른 사이드실이 외부에서 충격을 받는 경우 사이드실의 변형 해석 결과를 상부에서 바라본 모습을 도시한 것으로서, 도 8a는 충돌 직전의 상태를 도시하고, 도 8b는 변형되고 있는 충돌 중기의 변형해석 결과이며, 도 8c는 충돌 후기에서의 해석 결과를 도시한다.
- 도 9는 기존의 실시예에 따른 차량용 사이드실의 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 일실시예의 차량용 사이드실인 도 3의 차량용 사이드실과 기존의 차량용 사이드실인 도 9의 차량용 사이드실에 대한 하중-변위 선도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하에서는 첨부된 도면을 참고로 하여, 본 발명의 구체적인 실시예에 대하여 설명하도록 한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하고, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 구성요소를 추가, 변경 또는 삭제 등을 통하여, 퇴보적인 다른 발명이나 본 발명 사상의 범위 내에 포함되는 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본원 발명 사상의 범위 내에 포함된다고 할 것이다.
- [0027] 도면을 참조하면, 본 발명의 차량용 사이드실은 좌우방향, 상하방향, 전후방향으로 도시하고, 발명의 상세한 설명에도 좌우방향, 상하방향, 전후방향의 용어를 사용하여 설명을 하였으나, 이는 설명의 편의를 위한 것이고,

본 발명의 차량용 사이드실의 기술적 특징이 이러한 방향에 한정되는 것은 아님을 밝혀둔다.

- [0028] 이하, 첨부된 도면에 도시된 X축은 차량용 사이드실의 폭 방향(X 방향)이고, Y축은 차량용 사이드실의 길이방향(Y 방향)이고, Z축은 차량용 사이드실의 높이방향(Z 방향)이다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 차량용 사이드실과 대비되는 비교예 1의 차량용 사이드실의 단면도이다.
- [0030] 비교예 1의 경우는, 이너패널(10'), 아우터패널(20'), 보강프레임(30') 및 체결용브라켓(40')을 포함한다. 보강프레임(50, 도 3 참고)에 강재를 사용하는 본 발명의 일 실시예와는 달리, 보강프레임(30')에 알루미늄 압출재를 이용하고 있다.
- [0031] 비교예 1이 보강프레임(30')에 알루미늄 압출재를 적용하는 것은 경량화를 위한 방안이나, 충분한 충돌에너지 흡수를 위하여는 두꺼운 단면 구성으로 경량화 효과가 실제 크지 않다는 문제점이 있다.
- [0032] 또한, 비교예 1은 높은 원료 가격과 고가의 압출가공공정으로 인해 원가부담이 크다는 문제점이 있고, 이종 소재간 접합을 위해 체결용 브라켓(40') 등을 적용이 필요해지면서 또 다른 무게 증가를 초래하고, 작업성 저하를 초래할 수 있다는 문제점이 있다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 차량용 사이드실과 대비되는 비교예 2의 차량용 사이드실의 단면도이다.
- [0034] 비교예 2의 경우는, 이너패널(10')과 아우터패널(20')의 사이에 강재를 사용한 보강프레임(30')을 배치하였으나, 비교예 2의 보강프레임(30')은 사이드실의 폭 방향 충돌에너지 흡수하기에는 매우 취약한 구조를 가지고 있다. 이로 인해 승객 및 전기 자동차 배터리 보호를 위하여 사이드실의 실내 유입을 막는데에는 별 효과를 기대할 수 없었다는 문제점이 있다.
- [0036] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 사이드실에 포함된 구성요소들을 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0038] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 사이드실을 도시한 단면도이다.
- [0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 사이드실은, 사이드실프레임과 보강프레임(50) 및 마운팅부재(60)를 포함한다.
- [0040] 일례로, 사이드실프레임은 이너패널(10)과 아우터패널(20)을 포함하고, 내부에 제1 보강부재(30)와 제2 보강부재(40)를 포함하는 보강프레임(50)이 형성된다. 그리고, 사이드실의 외부에 위치되는 배터리프레임을 결합시키기 위하여 사이드실 프레임과 보강프레임(50)을 관통하여 위치되는 마운팅부재(60)가 구비된다.
- [0041] 이너패널(10)은 X축 방향으로 사이드실의 폭방향 내측에 배치될 수 있다. 이너패널(10)은 하나의 강판을 성형하여 일체로 제작될 수 있다. 이너패널(10)은 하나의 강판을 성형하여 일체로 제작됨으로써, 단일의 강판으로 구성된 이너패널(10)이 일체로 거동하면서 차량용 사이드실의 기계적 강성이 향상될 수 있다.
- [0042] 아우터패널(20)은 X축 방향으로 사이드실의 폭방향 외측에 배치될 수 있다. 아우터패널(20)은 하나의 강판을 성형하여 일체로 제작될 수 있다. 아우터패널(20)은 하나의 강판을 성형하여 일체로 제작됨으로써, 단일의 강판으로 구성된 아우터패널(20)이 일체로 거동하면서 차량용 사이드실의 기계적 강성이 향상될 수 있다.
- [0044] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 사이드실에서 일부 구성만 나타낸 사시도를 도시한다.
- [0045] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 마운팅부재(60)는 보강프레임(50)을 관통하여 위치될 수 있다.
- [0046] 일례로, 보강프레임(50)은 제1 보강부재(30)와 제2 보강부재(40)를 포함할 수 있다.
- [0047] 보강프레임(50)은 하나의 부재로 이루어질 수 있으나, 외부 충격에 따른 흡수능을 높이기 위하여 복수의 부재로 이루어질 수도 있다.
- [0048] 일례로, 제1 보강부재(30)에는 관통홀(35)이 형성될 수 있다.
- [0049] 관통홀(35)은 복수개 형성되고, 높이 방향을 따라 상이한 위치에 위치되는 제1 관통홀(351) 및 제2 관통홀(352)을 포함할 수 있다. 그리고 마운팅부재(60)는 제1 보강부재(30)의 관통홀(35)에 끼워지며 제1 보강부재(30)를

관통하여 위치될 수 있다. 이때 관통홀(35)은 길이방향을 따라 복수개 형성될 수 있다.

- [0050] 이때, 관통홀(35)에 위치된 마운팅부재(60)를 견고하게 고정하기 위하여 관통홀(35)의 둘레를 둘러싸고 용접 접합이 되어 있을 수 있다.
- [0051] 제2 보강부재(40)를 관통하여 마운팅부재(60)가 위치될 수도 있다. 그러나, 제1 보강부재(30)가 이너패널(10) 측에 위치되어 외부 충격에 따라 보강프레임(50)의 변형이 일어날 때 제2 보강부재(40)를 관통하여 마운팅부재(60)가 위치되는 경우보다 안정적인 압괴변형으로 인한 충격흡수가 용이할 수 있다.
- [0053] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 차량용 사이드실의 보강프레임 및 마운팅부재를 도 4와 다른 각도에서 바라본 도면이다.
- [0054] 보강프레임(50)은 상기 중공부(S)에 위치되고 상기 사이드실프레임과 결합되어 폐단면을 형성하고 만곡면을 포함할 수 있다.
- [0055] 보강프레임(50)은 중공부(S)에 위치되어 차량외부에서 충격이 가해지는 경우 중공부(S) 내에서 안정적인 압괴가 발생하여 충돌에너지의 흡수성능이 개선될 수 있다.
- [0056] 일례로, 제1 보강부재(30) 또는 제2 보강부재(40) 중 어느 하나 이상에 상기 길이방향으로 반복되는 요철부(33,43)를 포함할 수 있다.
- [0057] 보강프레임(50)은 길이방향 단면 상에서 요철부(33, 43)가 반복될 수 있다. 보강프레임(50)은 요철부(33, 43)를 포함함으로써, 보강프레임(50)을 구성하는 강재 등의 두께를 증가시키지 않으면서 강성을 향상시킬 수 있다.
- [0058] 또한, 보강프레임(50)이 요철부(33, 43)를 포함하여 보강프레임(50)의 강성을 충분히 확보함으로써, 차량용 사이드실의 폭방향으로 작용하는 하중에 대해 안정적 압괴가 발생할 수 있고, 충돌에너지 흡수성능을 개선하여 충돌성능을 안정적으로 확보할 수 있는 효과가 있다.
- [0059] 보강프레임(50)은 제1 보강부재(30)와 제2 보강부재(40)를 포함할 수 있다.
- [0060] 제1 보강부재(30)는 상기 아우터패널(20)을 향하여 굴곡진 제1 굴곡부와 상기 이너패널(10)에 접합되는 플랜지(32)를 포함할 수 있다.
- [0061] 제1 굴곡부는 평평한 면을 포함하고 있을 수 있고, 또는 평평한 면 없이 뾰족하게 굴곡져 있을 수도 있다. 그리고 제1 보강부재(30)의 단부에는 플랜지(32)가 형성되어 이너패널(10)과 면으로 접합될 수 있다.
- [0062] 제2 보강부재(40)는 상기 중공부(S)에 배치되고 상기 제1 보강부재(30)에 결합되며 상기 아우터패널(20)을 향하여 굴곡진 제2 굴곡부(41)를 포함할 수 있다.
- [0063] 제2 보강부재(40)의 양단부에 형성된 다단부(42)가 제1 보강부재(30)의 제1 굴곡부에 끼워지는 등으로 형상 결합될 수 있다.
- [0064] 다단부(42)에는 굴곡진 부분이 형성되어 제1 보강부재(30)와 결합된 상태로 제1 굴곡부와 가능한 넓은 면적에서 만날 수 있도록 형성될 수 있어 외부 충돌에 따라 안정적으로 변형이 가능할 수 있다.
- [0065] 일례로, 제1 굴곡부는 평평하게 형성된 제1 평면부(312)와 제1 평면부(312)로부터 연장된 제1 측면부(311)를 포함할 수 있다.
- [0066] 일례로, 제1 보강부재(30)는 제1 곡면부(31)를 더 포함할 수 있다. 제1 곡면부(31)는, 제1 굴곡부와 플랜지(32) 사이를 매끄럽게 연결되도록 구비되고, 이를 통하여 해당 부분에 과하게 충격력이 가해지는 것을 방지하고, 외부에 충격력이 가해지면 정상적으로 충격력이 분포되어 압괴변형을 이루도록 형성될 수 있다.
- [0067] 일례로, 제2 굴곡부(41)는 평평하게 형성된 제2 평면부(412)와 제2 평면부(412)와 다단부(42)를 연결하는 제2 측면부(411)를 포함할 수 있다. 또한 제2 보강부재(40)는 제2 굴곡부(41)와 다단부(42) 사이에 형성된 제2 곡면부(44)를 더 포함할 수 있다. 제2 곡면부(44)를 더 포함하여 제2 굴곡부(41)와 다단부(42) 사이를 매끄럽게 연결되도록 하여 해당 부분에 과하게 충격력이 가해지는 것을 방지하여, 충격이 가해진 경우 정상적인 압괴변형에 따라 변형이 발생하도록 형성될 수 있다.
- [0068] 제2 측면부(411), 제2 평면부(412)로 둘러싸이도록 형성되어 제1 보강부재(30)와 이루는 폐단면이 형성되고 이를 통하여 측면 충격을 흡수하며 제2 측면부(411)가 변경되기 용이한 형태일 수 있다.

- [0069] 그리고, 요철부(33,43)는 사이드실프레임의 길이방향으로 돌출면과 내입면이 교번적으로 형성되고, 돌출면(331,431)과 내입면(332, 432)의 사이에 경사면(333, 433)이 형성될 수 있다.
- [0070] 보강프레임(50)은, 요철부(33, 43)를 가지고, 요철부(33, 43)는 보강프레임(50)의 폭방향 설치폭에 대응되게 폭방향으로 연장 형성될 수 있다.
- [0071] 돌출면(331,431), 내입면(332, 432) 및 경사면(333, 433)은 각각 폭방향으로 연장 형성될 수 있다.
- [0072] 보강프레임(50)의 돌출면(331,431), 경사면(333, 433), 내입면(332, 432)이 하중작용 방향인 폭방향으로 연장 형성됨으로써, 사이드실의 폭방향에서 작용하는 하중에 대해 충돌에너지 흡수성능을 안정적으로 확보할 수 있다.
- [0073] 돌출면(331,431), 내입면(332, 432) 및 경사면(333, 433)은 길이방향으로 이격하여 배치될 수 있다.
- [0074] 요철부(33, 43)는, 보강프레임(50)의 폭방향 설치폭에 대응되게 보강프레임(50)의 폭방향으로 연장 형성될 수 있다.
- [0075] 일례로, 요철부(33, 43)는 이너패널(10)의 제1 내면(12)과 아우터패널(20)의 제2 내면(22) 사이에서 걸쳐서 폭방향으로 연장 형성될 수 있다.
- [0076] 일례로, 요철부(33, 43)의 내입면(332, 432)에 관통홀(35)이 형성되고, 이 면에 체결부재가 위치될 수 있다. 내입면(332, 432)에 체결부재가 위치되기 때문에 외부에서 외력을 받아 변형되는 경우에 이너패널(10) 측으로 제1 굴곡부(34)가 찌그러지면서도 제1 보강부재(30)가 파괴되거나 하는 것 없이 에너지를 최대한으로 흡수하면서 변형될 수 있다.
- [0078] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 차량용 사이드실의 단면도를 도시한다.
- [0079] 이너패널(10)에는 하기 설명될 중공부(S) 측의 면인 제1 내면(12)과 중공부(S) 측이 아닌 외측면(11)이 형성되고, 이너패널(10) 접합부(13)가 형성될 수 있다. 외측면(11) 측에는 전기차용 배터리 또는 배터리프레임이 구비될 수 있다.
- [0080] 이러한 전기차용 배터리 또는 배터리프레임이 구비되기 위하여 배터리 프레임과 연결을 위한 구성으로서 마운팅부재(60)가 더 포함될 수 있고, 마운팅부재(60)에 배터리프레임 또는 배터리를 체결부재를 통해 결합 및 고정함으로써 안정적인 압괴 변형을 구현하며, 제작시의 조립이 편리한 효과를 제공한다.
- [0081] 일례로, 체결부재는 볼트일 수 있다. 체결부재가 체결되는 경우, 마운팅부재(60)의 강성 유지와 소음 진동이 개선될 수 있다. 일례로, 체결부재가 안정적으로 체결될 수 있도록 마운팅부재(60)는 샤프트너트 일 수 있다. 또한, 마운팅부재(60)는 체결부재와 결합될 수 있도록 내부에 볼트의 나사선과 결합되는 형상을 구비할 수 있다. 그러나 체결부재와 마운팅부재는 함께 결합되는 부재일 뿐 상기의 예시에 한정되지 않는다.
- [0083] 또한, 마운팅부재(60)를 이너패널(10)과 보강프레임(50)에 브라켓과 같은 추가적인 구성 없이 접합 및 결합하여 경량화, 원가절감, 체결력 및 측면충돌에 따른 흡수능 향상을 제공한다.
- [0084] 아우터패널(20)은 이너패널(10)과 폭방향으로 결합되어 이너패널(10)과 함께 중공부(S)를 형성할 수 있다. 그리고, 중공부(S)에 보강프레임(50)이 배치될 수 있다.
- [0085] 이너패널(10), 아우터패널(20), 보강프레임(50), 마운팅부재(60) 등의 구성요소 간의 접합은 용접 접합 또는 접착제 접합 등의 다양한 접합방식이 적용될 수 있다.
- [0086] 이너패널(10)과 아우터패널(20)의 접합 부분인 제1 접합 부분(J1)은 점용접, 아크용접 또는 구조용접착제로 결합된 부분일 수 있다.
- [0087] 보강프레임(50)의 제1 보강부재(30)와 제2 보강부재(40)의 접합 부분인 제2 접합 부분(J2)은 구조용 접착제 또는 레이저 용접 또는 플러그 용접으로 결합된 부분일 수 있다.
- [0088] 보강프레임(50)과 이너패널(10)의 접합 부분인 제3 접합 부분(J3)은 레이저 용접 또는 아크 용접으로 결합된 부분일 수 있다.

- [0089] 일례로, 마운팅부재(60)와 이너패널(10)은 접합되면서 접합 부분이 용접부(63)로 형성될 수 있다. 이너패널(10)과 마운팅부재(60)는 상기 언급한 것과 같이 접합으로 용접부(63)가 형성될 수 있고, 이는 아크 용접에 의한 용접부(63)일 수 있다. 마운팅부재(60)가 이너패널(10)과 맞닿아 직접 용접으로 접합되어 견고하게 결합될 수 있다.
- [0090] 일례로, 마운팅부재(60)는 내부가 비어 있는 원기둥 형상으로 높이방향으로 연장된 기둥부(61)와, 기둥부(61)의 일단에 형성된 확장부(62)와, 확장부(62)를 둘러싸고 이너패널(10)과 접합된 용접부(63)가 형성될 수 있다.
- [0091] 기둥부(61)는 중공의 길이방향 확장부(62)가 형성되어 체결부재의 결합시 각도가 조금 벗어나도 인입시켜 정렬하여 체결하기 용이하게 형성될 수 있다.
- [0092] 일례로, 이너패널(10), 아우터패널(20), 보강프레임(50) 중 적어도 어느 하나는 강재로 구성될 수 있다. 또는, 이너패널(10), 아우터패널(20) 및 보강프레임(50)은 강재로 구성될 수 있다. 이에 따라, 차량용 사이드실의 기계적 강성이 향상될 수 있다.
- [0093] 본 발명의 일실시예에 따르면, 아우터패널(20)과 제2 보강부재(40)는 이격 배치될 수 있다. 제2 보강부재(40)는 조립의 편의성을 위하여 아우터패널(20)과 이격 배치될 수 있다.
- [0094] 그러나, 제2 보강부재(40)가 아우터패널(20)과 접합되어 있을 수 있고, 이 경우 접합 부분은 구조용접착제 또는 단면 레이저 용접, 또는 플러그 용접 등으로 접합되어 있을 수 있다.
- [0095] 본 발명의 일실시예에 따르면, 제1 보강부재(30) 또는 제2 보강부재(40)는, 980MPa 이상의 인장강도를 가지는 하나의 강판을 성형하여 제작될 수 있다.
- [0096] 제1 보강부재(30) 또는 제2 보강부재(40)의 제작에 980MPa 이상의 인장강도를 가지는 고강도 강재를 활용하고, 제1 보강부재(30) 또는 제2 보강부재(40)가 하나의 강판으로 구성되어 제1 보강부재(30) 또는 제2 보강부재(40)가 일체로 거동하면서 기계적 강성이 향상될 수 있다.
- [0097] 또한, 본 발명의 차량용 사이드실은 폼포밍 또는 크래쉬 포밍 등의 저원가 성형공법을 이용하여 980MPa 이상의 인장강도를 가지는 강판을 활용하여 제1 보강부재(30) 또는 제2 보강부재(40)를 제작할 수 있다.
- [0099] 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 일실시예에 따른 사이드실이 외부에서 충격을 받는 경우, 충격을 받는 단면 상에서 사이드실의 변형 해석결과를 도시한 내용으로서 시간에 따라 도 7a부터 7c로 진행한다. 도 7a는 충돌 직전의 상태를 도시하고, 도 7b는 변형되고 있는 충돌 중기의 변형해석 결과이며, 도 7c는 충돌 후기에서의 해석 결과를 도시한다.
- [0100] 도 7a 내지 도 7c에서 볼 수 있듯이, 차량의 폭방향으로 보강프레임(50)이 압괴되며 변형이 일어나고, 제1 보강부재(30) 및 제2 보강부재(40)가 순차적으로 에너지를 흡수하는 것을 알 수 있다. 따라서, 안정적인 충돌변형이 발생하는 것을 확인할 수 있다.
- [0101] 도 8a 내지 도 8c는 도 3과 같은 본 발명의 일실시예에 따른 사이드실이 외부에서 충격을 받는 경우 사이드실의 변형 해석 결과를 상부에서 바라본 모습을 도시한 것으로서, 시간에 따라 도 8a부터 8c로 진행한다. 도 8a는 충돌 직전의 상태를 도시하고, 도 8b는 변형되고 있는 충돌 중기의 변형해석 결과이며, 도 8c는 충돌 후기에서의 해석 결과를 도시한다.
- [0102] 도 8a 내지 도 8c에서 볼 수 있듯이, 차량의 폭방향으로 보강프레임(50)이 압괴되며 변형이 일어나고, 보강프레임(50)이 외부 충격을 흡수하고 마운팅부재(60)는 거의 변형 없이 효율적으로 에너지가 적게 되는 것을 알 수 있다. 따라서, 전기차의 경우 내부에 존재하는 배터리에 영향을 덜 미치게 되고, 탑승객을 보호할 수 있는 것을 알 수 있다.
- [0104] 도 9는 기존의 실시예에 따른 차량용 사이드실로서, 마운팅브라켓을 더 구비하여, 마운팅부재(600)가 브라켓에 결합되고 이너패널(100)에 직접적으로 결합되지 않은 상태를 도시한다.
- [0105] 기존의 실시예에 따른 차량용 사이드실은, 이너패널(100)과 아우터패널(200)이 결합되고, 내부에 보강프레임(400)을 구비할 수 있다. 다만, 마운팅브라켓(700)을 더 구비하여 마운팅부재(600)는 마운팅브라켓(700)에 의하여 고정 결합될 수 있다. 본발명의 일실시예와 비교하면, 마운팅부재(600)는 마운팅브라켓(700)에만 결합되고,

이너패널(100)은 관통할 뿐 본 발명과 같이 용접 등의 수단으로 직접적으로 접합되지 않는다는 데 차이가 있다.

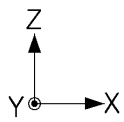
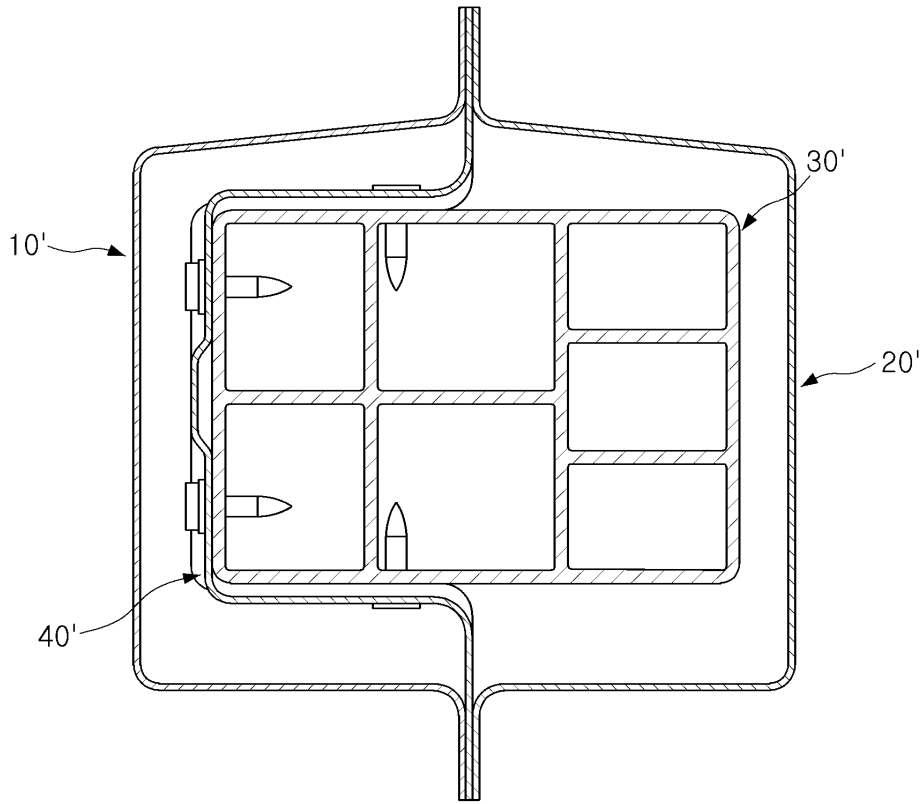
- [0107] 도 10은 본 발명의 일실시예의 차량용 사이드실인 도 3의 차량용 사이드실과 기존의 차량용 사이드실인 도 9의 차량용 사이드실에 대한 하중-변위 선도이다. 구체적으로, 충돌 단위무게당 충돌에너지 흡수능을 비교 분석한 그래프로서, 제1 값(L1)의 내부의 면적은 본 발명의 일실시예에 따른 차량용 사이드실의 내부에너지에 해당하고, 제2 값(L2)의 내부의 면적은 기존의 일실시예의 차량용 사이드실의 내부에너지에 해당할 수 있다.
- [0108] 구체적으로, 기존의 차량용 사이드실의 내부에너지(internal energy)는 51.3 KJ이고, 기존의 차량용 사이드실의 중량은 26.5 kg이었고, 본 발명의 일실시예의 차량용 사이드실의 내부에너지는 52.3 KJ이고, 본 발명의 일실시예의 차량용 사이드실의 중량은 24.2 kg이었다.
- [0109] 즉, 기존의 차량용 사이드실의 단위기준 내부에너지(1kg당 internal energy 비율)는 1.94 KJ/kg이고, 본 발명의 실시예에 따른 차량용 사이드실의 단위기준 내부에너지는 2.16 KJ/kg인바, 본 발명의 일실시예에 따른 차량용 사이드실이 기존의 차량용 사이드실에 비해 에너지 흡수능이 보다 우수하고, 1kg 당 내부에너지의 비율이 커서 단위 무게당 에너지 흡수능이 보다 우수한 것을 알 수 있다.
- [0110] 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 차량용 사이드실은 기존의 차량용 사이드실에 비해 중량이 가벼우면서 충돌 에너지 흡수능이 우수하여 충돌성을 안정적으로 확보할 수 있는 효과가 있다.
- [0112] 이상에서는 본 발명을 실시예를 중심으로 설명하였지만, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않으며, 청구범위에서 청구되는 본 발명의 기술적 사상의 변화 없이 통상의 기술자에 의해서 변형되어 실시될 수 있음은 물론이다.

부호의 설명

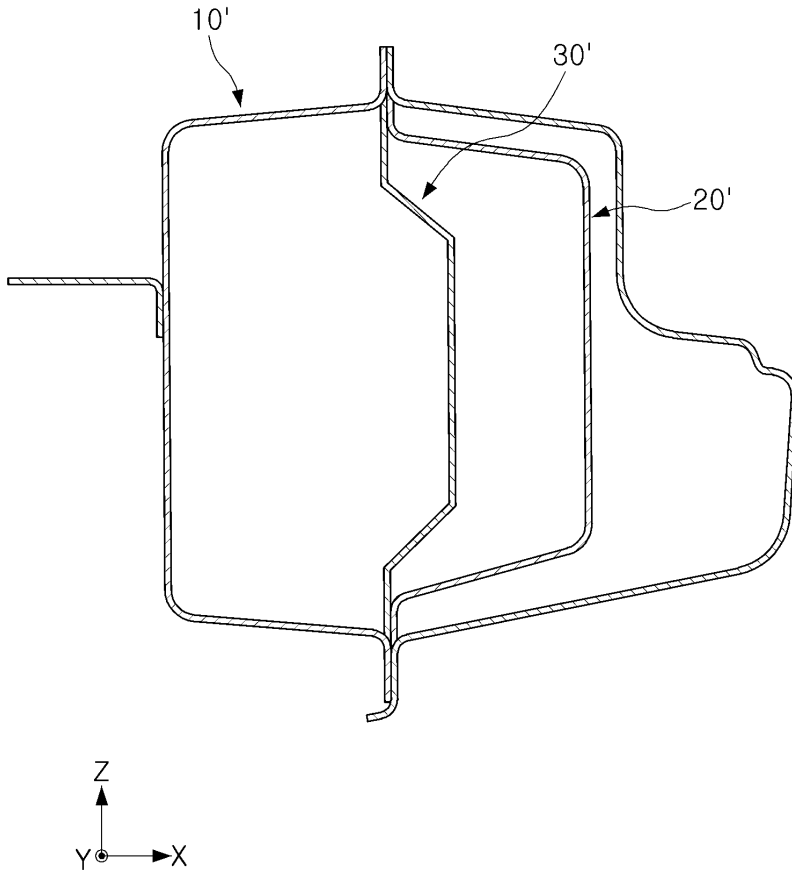
- [0113] 10: 이너패널 20: 아우터패널
- 30: 제1 보강부재 31: 제1 곡면부
- 32: 플랜지 33,43: 요철부
- 34: 제1 곡면부 35: 관통홀
- 40: 제2 보강부재 41: 제2 굴곡부
- 42: 다단부 44: 제2 곡면부
- 50: 보강프레임 60: 마운팅부재
- 61: 기둥부 62: 확장부
- 63: 용접부 J1, J2, J3: 접합 부분
- S: 중공부

도면

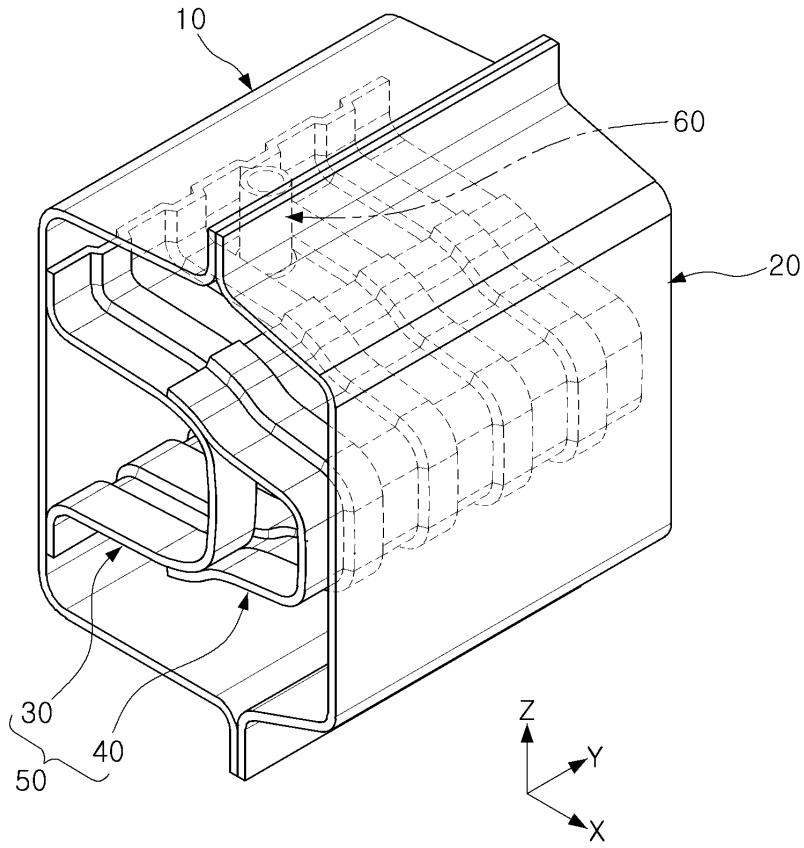
도면1



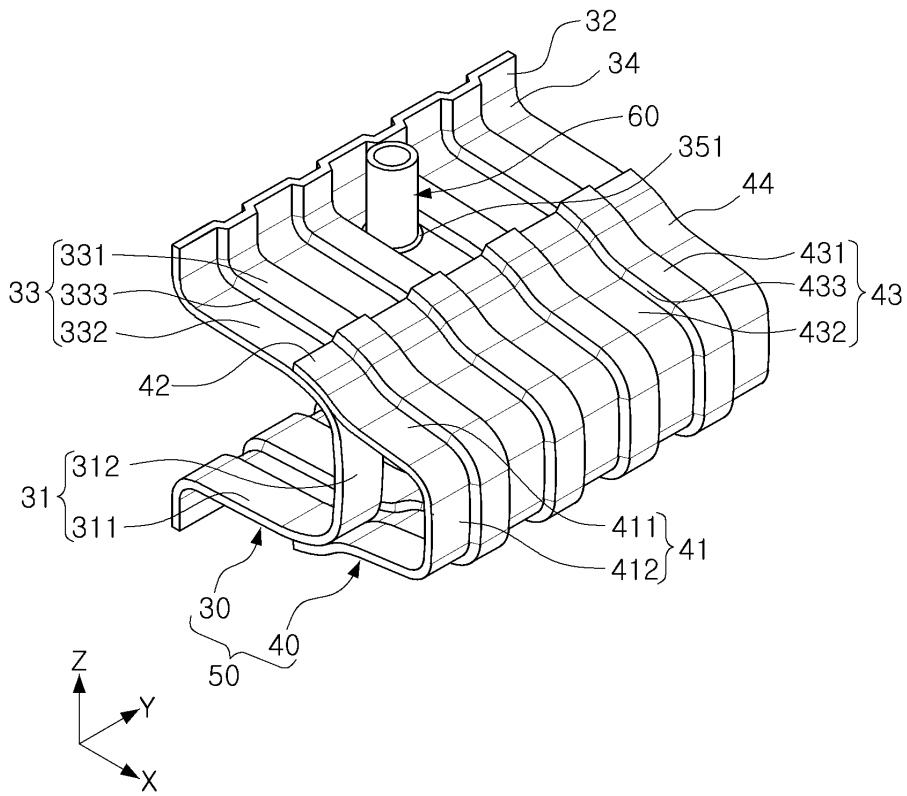
도면2



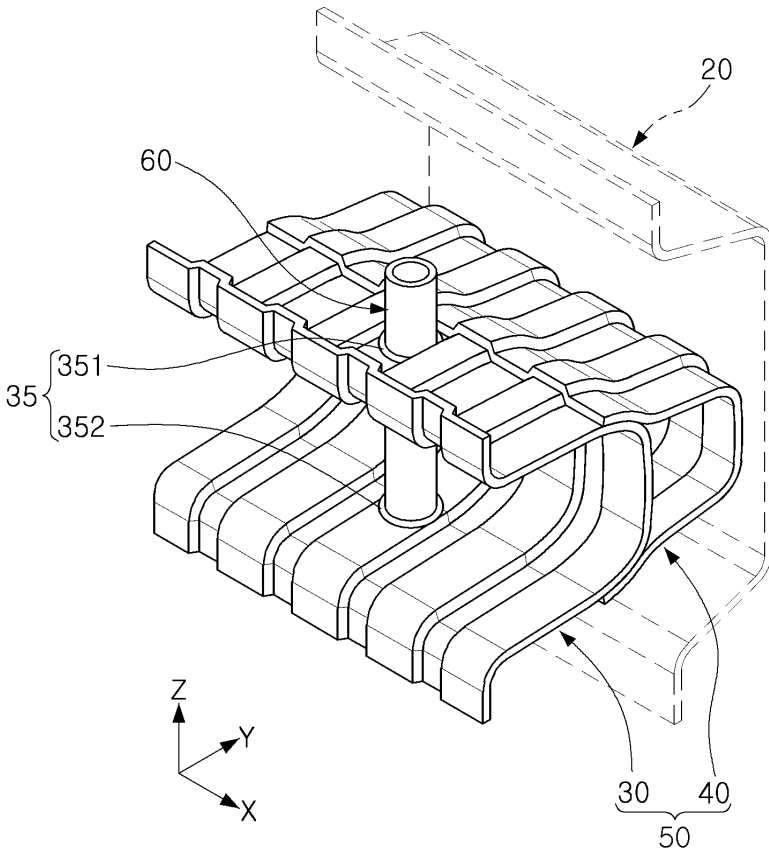
도면3



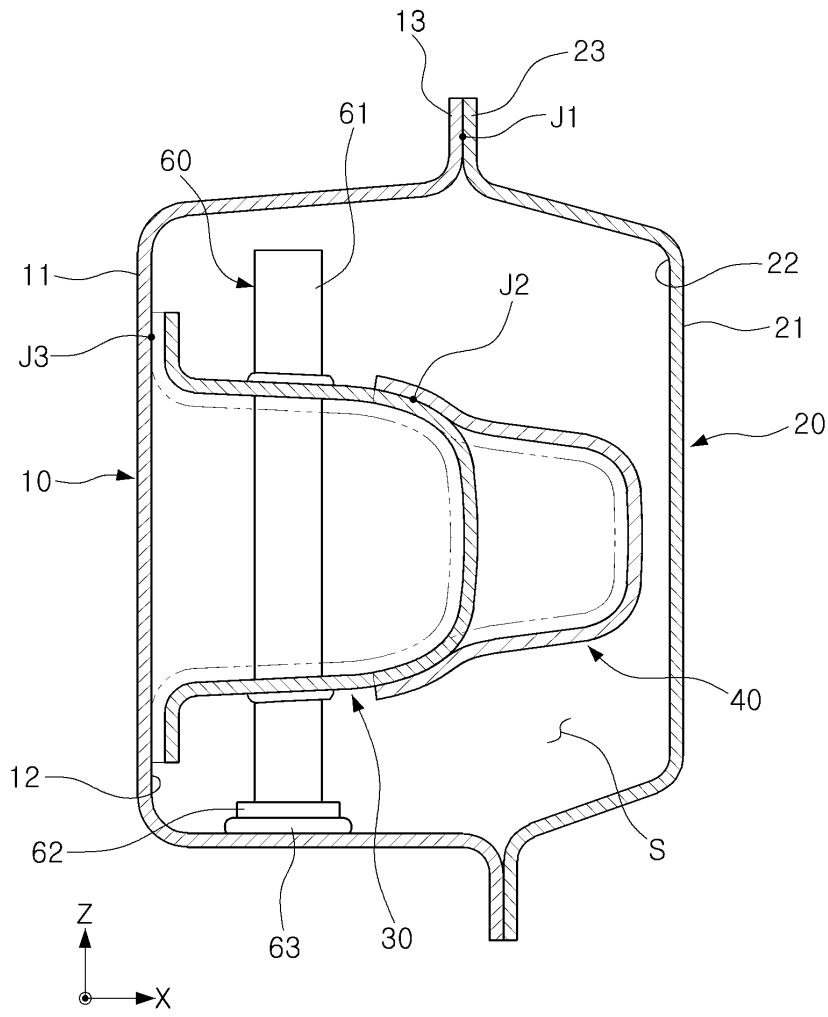
도면4



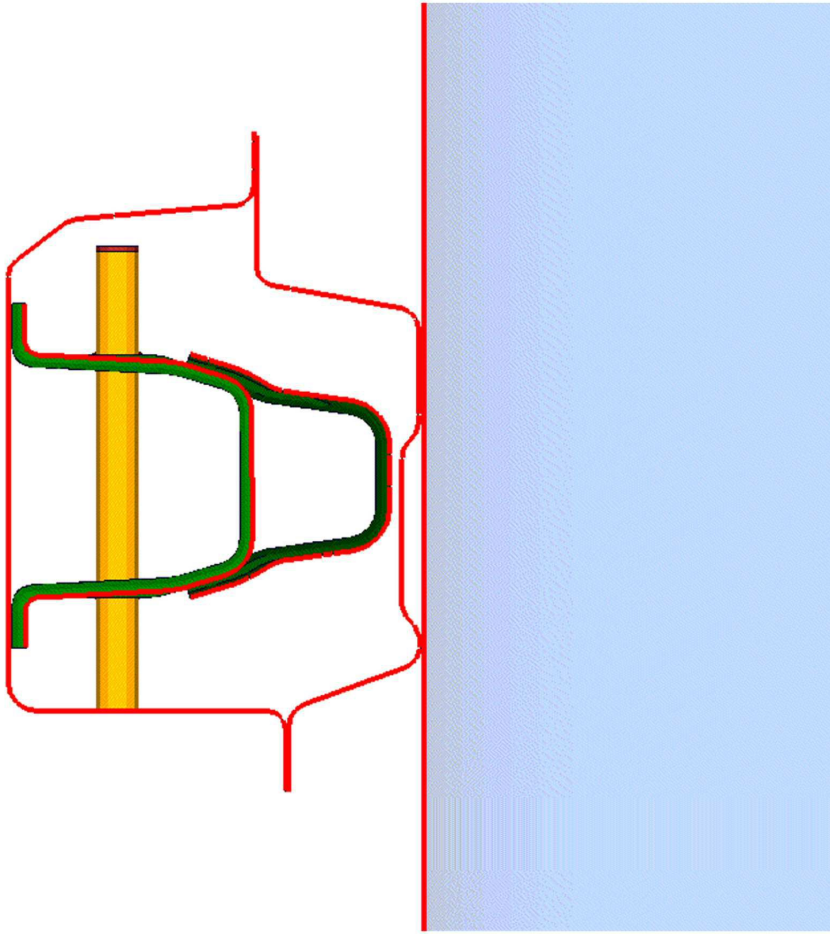
도면5



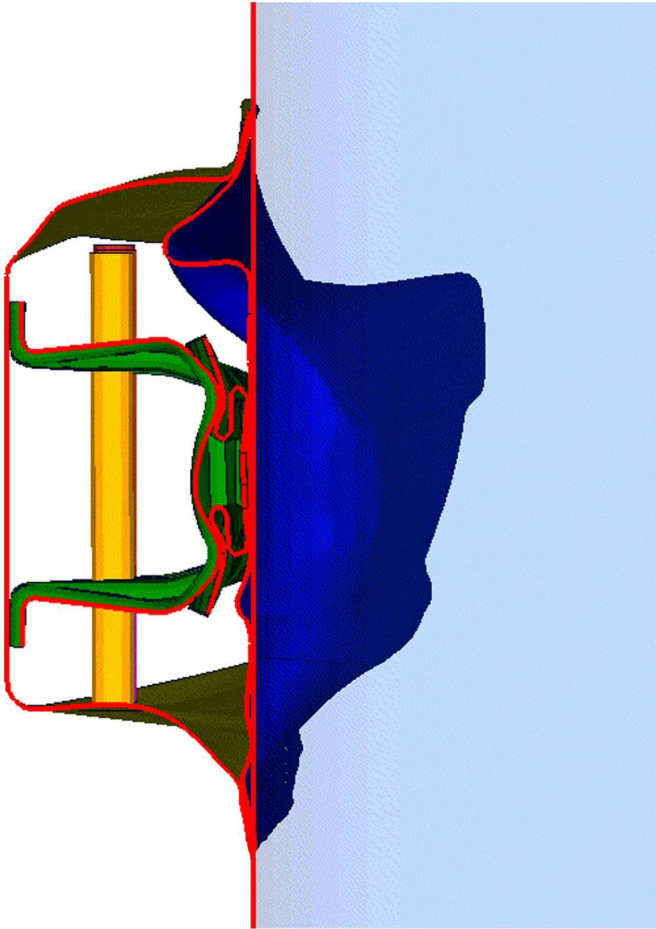
도면6



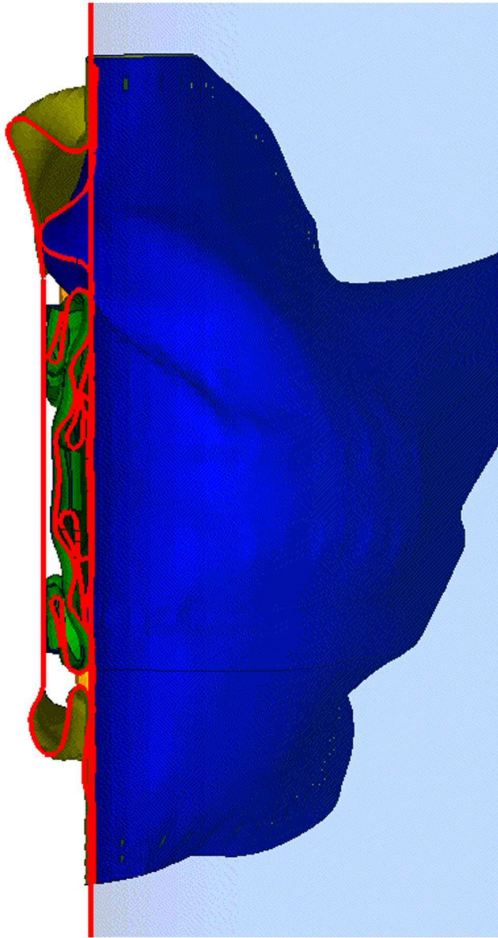
도면7a



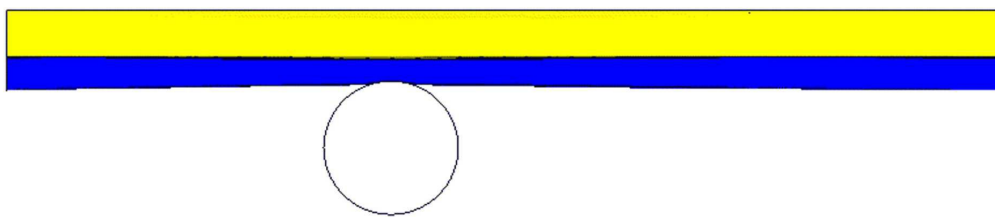
도면7b



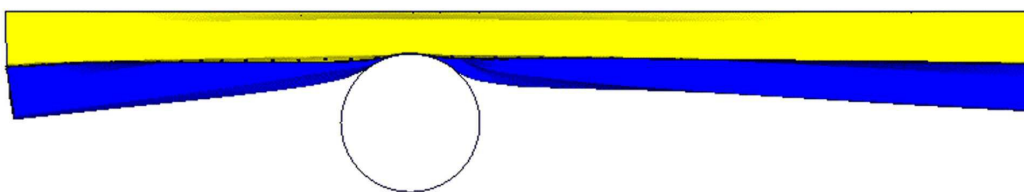
도면7c



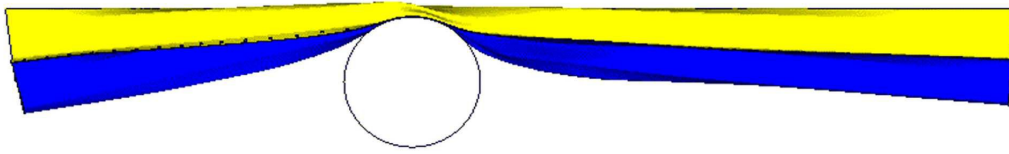
도면8a



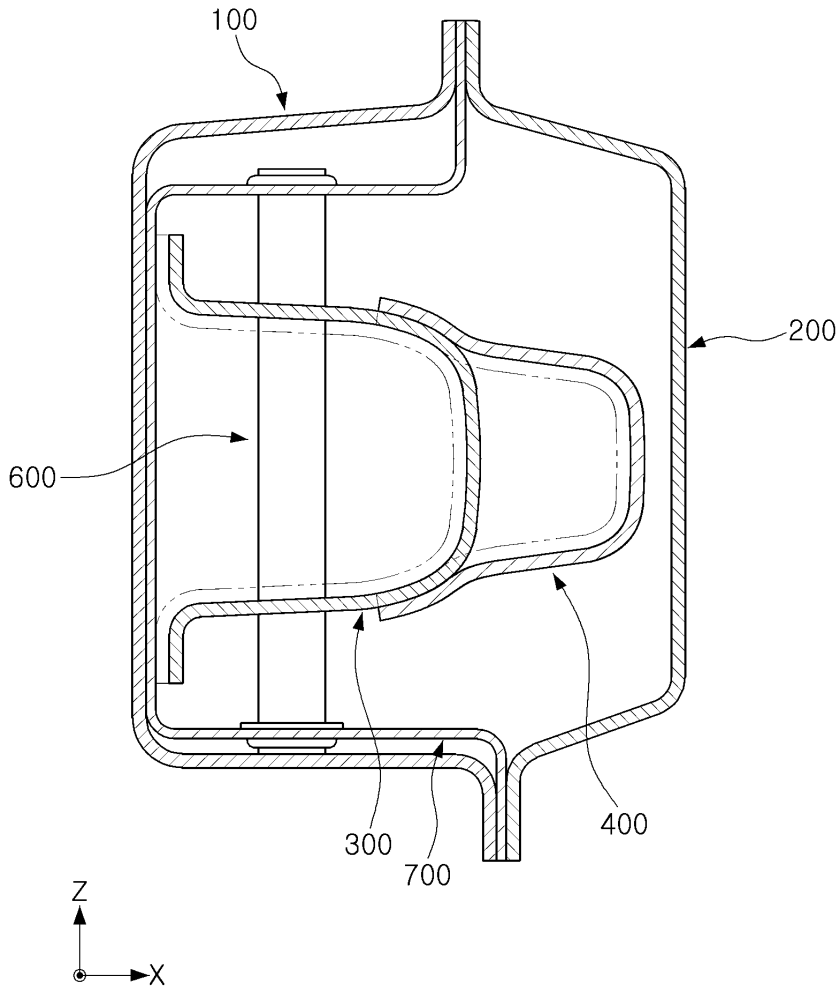
도면8b



도면8c



도면9



도면10

