(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월08일
(11) 등록번호 10-2693154
(24) 등록일자 2024년08월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B62D 29/00 (2006.01) *B62D 25/12* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B62D 29/004 (2013.01)
B62D 25/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-7002387
(22) 출원일자(국제) 2019년07월25일
심사청구일자 2022년05월25일
(85) 번역문제출일자 2021년01월25일
(65) 공개번호 10-2021-0035816
(43) 공개일자 2021년04월01일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2019/070016
(87) 국제공개번호 WO 2020/021000
국제공개일자 2020년01월30일
(30) 우선권주장
18185785.5 2018년07월26일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
US06634702 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
사빅 글로벌 테크놀러지스 비.브이.
네덜란드 베겐 옵 줌 4612 피엑스 플라스틱스란 1
(72) 발명자
브랜즈, 데이비, 윌헬무스, 애나
네덜란드 6160 쥐에이 겔린 피오 박스 3008
그론드-순스, 일로나, 마리아, 프랑수아
네덜란드 6160 쥐에이 겔린 사빅 인텔렉츄얼 프로퍼티 그룹 내 피오 박스 3008
(74) 대리인
김영철, 김 순 영

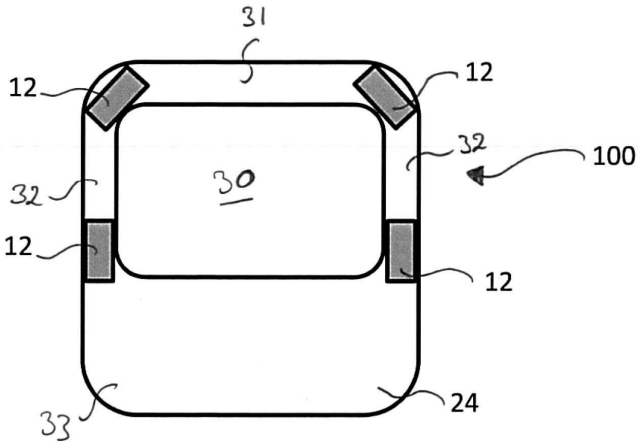
전체 청구항 수 : 총 16 항 심사관 : 이영섭

(54) 발명의 명칭 **금속 인서트 및 스트럿 부품을 포함하는 차량 부품**

(57) 요 약

본 발명은 열가소성 파트; 고정부, 주변부, 및 제1 인서트 표면 및 대향하는 제2 인서트 표면을 갖는 금속 인서트로서, 상기 제1 표면은 상기 열가소성 파트에 의하여 오버몰드된 것인, 금속 인서트; 상기 금속 인서트의 제2 표면 상에 오버몰드된 열가소성 립으로서, 상기 립은 상기 제2 표면으로부터 연장되고 상기 열가소성 파트에 적어도 부분적으로 인접하는, 열가소성 립; 및 상기 금속 인서트의 제1 표면 상의 고정부에서 상기 금속 인서트와 부착된 스트럿 부품을 포함하는 차량 부품에 관한 것이다. 본 발명은 더하여 이러한 차량 부품을 포함하는 차량에 관한 것이며, 상기 차량은 철도 차량, 해양 차량, 도로 차량, 또는 항공기 중 하나이다.

대 표 도 - 도1



명 세 서

청구범위

청구항 1

열가소성 파트;

고정부, 주변부, 및 제1 표면 및 대향하는 제2 표면을 갖는 금속 인서트로서, 상기 제1 표면은 상기 열가소성 파트에 의하여 오버몰드된 것인, 금속 인서트;

상기 금속 인서트의 제2 표면 상에 오버몰드된 열가소성 립으로서, 상기 립은 상기 제2 표면으로부터 연장되고 상기 열가소성 파트에 적어도 부분적으로 인접하는, 열가소성 립; 및

상기 금속 인서트의 제1 표면 상의 고정부에서 상기 금속 인서트와 부착된 스트럿 부품을 포함하고,

상기 열가소성 립에는 열가소성 보스(boss) 및/또는 열가소성 거싯(gusset)이 제공되는, 차량 부품.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 주변부의 외부 엣지는 상기 주변부의 외부 엣지에 가장 가까운 상기 고정부의 엣지로부터의 적어도 최소 평면 거리이고, 상기 최소 평면 거리는 3.0 ㎜ 내지 50 ㎜, 또는 3.0 ㎜ 내지 40 ㎜, 또는 3.0 ㎜ 내지 30 ㎜, 또는 적어도 4.0 ㎜인, 차량 부품.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 금속 인서트의 두께는 적어도 0.05 및 최대 5 ㎜, 또는 0.1 ㎜ 내지 5 ㎜, 또는 0.2 ㎜ 내지 4 ㎜, 또는 0.3 ㎜ 내지 3 ㎜인, 차량 부품.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스트럿 부품은 상기 고정부에서 상기 금속 인서트와 용접, 클린칭(clinching) 또는 일체로 형성되는, 차량 부품.

청구항 5

열가소성 파트;

고정부, 주변부, 및 제1 표면 및 대향하는 제2 표면을 갖는 금속 인서트로서, 상기 제1 표면은 상기 열가소성 파트에 의하여 오버몰드된 것인, 금속 인서트;

상기 금속 인서트의 제2 표면 상에 오버몰드된 열가소성 립으로서, 상기 립은 상기 제2 표면으로부터 연장되고 상기 열가소성 파트에 적어도 부분적으로 인접하는, 열가소성 립; 및

상기 금속 인서트의 제1 표면 상의 고정부에서 상기 금속 인서트와 부착된 스트럿 부품을 포함하고,

상기 스트럿 부품은 볼 스트럿, 가스 스트럿, 또는 전술한 것 중 적어도 하나를 포함하는 조합을 포함하는, 차량 부품.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 금속 인서트는 스테인리스강, 티타늄, 철, 니켈, 구리, 알루미늄, 주석, 또는 전술한 것 중 적어도 하나를 포함하는 조합을 포함하는, 차량 부품.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2 표면은 복수의 열가소성 립들로 오버몰드된 것인, 차량 부품.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 금속 인서트의 제2 표면 상에 오버몰드된 상기 열가소성 립은 상기 열가소성 파트의 적어도 일부 위로 연장되는 보강 립 부분을 형성하는, 차량 부품.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 열가소성 립의 측면에 연결되고 상기 열가소성 파트의 적어도 일부 위의 상기 열가소성 립으로부터 연장되는 열가소성 립들의 네트워크를 더 포함하는, 차량 부품.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 열가소성 립에는 열가소성 보스(boss) 및/또는 열가소성 거싯(gusset)이 제공되는, 차량 부품.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 열가소성 립, 상기 열가소성 보스 및/또는 상기 열가소성 거싯은 상기 고정부에 인접하는, 차량 부품.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 열가소성 파트 및 상기 열가소성 립은 다르지만 호환 가능한 열가소성 재료를 포함하는, 차량 부품.

청구항 13

제1항에 있어서,

폴리아미드, 폴리카보네이트, 폴리에스테르, 폴리에테르이미드, 폴리올레핀, 폴리에테르, 폴리프로필렌, 폴리실록산, 폴리스티렌, 폴리우레탄, 또는 전술한 열가소성 중합체들 중 적어도 하나를 포함하는 조합을 포함하는, 차량 부품.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 차량 부품은 테일게이트, 리프트게이트, 테일리프트, 도어 또는 후드인, 차량 부품.

청구항 15

열가소성 파트;

고정부, 주변부, 및 제1 표면 및 대향하는 제2 표면을 갖는 금속 인서트로서, 상기 제1 표면은 상기 열가소성 파트에 의하여 오버몰드된 것인, 금속 인서트;

상기 금속 인서트의 제2 표면 상에 오버몰드된 열가소성 립으로서, 상기 립은 상기 제2 표면으로부터 연장되고 상기 열가소성 파트에 적어도 부분적으로 인접하는, 열가소성 립; 및

상기 금속 인서트의 제1 표면 상의 고정부에서 상기 금속 인서트와 부착된 스트럿 부품을 포함하고,

상기 차량 부품은 테일게이트이고, 상기 열가소성 파트는 상기 테일게이트의 열가소성 내부 구조를 형성하고,

상기 열가소성 파트는 상기 테일게이트의 창유리 파트가 위치할 수 있는 테일게이트 창 개구부(30)를 포함하고, 상기 금속 인서트는 상기 테일게이트 창 개구부 주위에 분포되거나 인접하는, 차량 부품.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항의 차량 부품을 포함하는 차량으로서,

상기 차량은 철도 차량, 해양 차량, 도로 차량, 또는 항공기 중 하나인, 차량.

발명의 설명

배 경 기 술

[0001] 엄격한 전세계 이산화탄소 배출 규제로 인하여 중량 감소는 자동차에 있어서 핵심이다. 결과적으로, 오늘날 대부분의 경량 수단들은 테일게이트에의 적용을 위하여 최적화된 알루미늄 또는 고강도의 강철 디자인을 사용한다. 요구되는 기계적 특성을 유지하기 위하여 알루미늄을 사용함으로써 중량 감소를 추구한다. 알루미늄을 사용하는 것은 재료 비용과 미적 내부 요구 사항을 충족하기 위하여 개별적으로 입힌 부품(보통 열가소성 폴리올레핀(thermoplastic polyolefins, TPO)으로 만들어짐)이 필요하기 때문에 비용이 많이 든다.

[0002] 중량을 더욱 줄이고 추가적으로 비용을 줄이기 위하여 플라스틱 테일게이트가 추구되었다. 처음에는, 열경화성 SMC와 유사한 재료로 플라스틱 테일게이트가 개발되었다. 시트 몰딩 복합재(Sheet molding composite, SMC)는 유리-섬유 강화, 열경화성, 폴리에스테르 재료로 몰딩할 수 있다. 나중에는, 열가소성 파트가 미적 TPO 패널을 부분적으로 통합하는 장섬유 강화 PP(Long fiber reinforced PP, PP-LGF)로 만들어졌다.

[0003] 열가소성 수지를 사용하여 차량 부품의 구조적 파트를 만드는 경우, 일정한 하중을 받는 열가소성 재료의 크리프 거동(creep behavior)을 고려하여야 한다. 예를 들어, 테일게이트가 닫힌 상태에 있더라도 가스 스트럿은 테일게이트의 수명 동안 차량의 테일게이트에 지속적인 힘을 가한다. 열가소성 구조적 파트에서, 이러한 하중은 국소 크리프를 유발하여 열가소성 구조적 파트에서 응력으로 인하여 파트가 파손될 수 있다.

[0004] 파손 거동의 시간을 개선하기 위하여 열가소성 구조적 파트에서 응력을 감소시키려면 열가소성 구조적 파트에 대한 스트럿 부품의 개선된 부착을 갖는 차량 부품을 제공하는 것이 바람직할 것이며, 이는 테일게이트의 수명을 연장하고 전술한 장해를 완화할 수 있다.

발명의 내용

[0005] 본 발명은 열가소성 파트; 고정부(anchoring portion), 주변부(peripheral portion), 및 제1 인서트 표면 및 대향하는 제2 인서트 표면을 갖는 금속 인서트로서, 상기 제1 표면은 상기 열가소성 파트에 의하여 오버몰드된 것인, 금속 인서트(metal insert); 상기 금속 인서트의 제2 표면 상에 오버몰드된 열가소성 립(rib)으로서, 상기 립은 상기 제2 표면으로부터 연장되고 상기 열가소성 파트에 적어도 부분적으로 인접하는, 열가소성 립; 및 상기 금속 인서트의 제1 표면 상의 고정부에서 상기 금속 인서트와 부착된 스트럿(strut) 부품을 포함하는 차량 부품에 관한 것이다.

[0006] 차량 부품, 예를 들어 테일게이트(tailgate)에 연결되는 스트럿 부품, 예를 들어 볼 스트럿, 가스 스트럿, 또는 이들 중 적어도 하나의 조합은, 스트럿 부품 및 차량 부품이 연결되는 상대적으로 작은 표면에 집중된 힘을 가하여, 상대적으로 집중된 응력을 초래한다. 스트럿 부품은 전체 수명 동안 활성 및 비활성 모드, 예를 들어, 닫힌 상태에서 뒤로 떨어지는 것을 방지하기 위하여 스트럿 부품이 테일게이트를 활성적으로 지지하는 열린 테일게이트, 및 테일게이트가 닫힌 상태에서 비활성화되고 테일게이트를 활성적으로 지지하지 않는 경우, 모두에서 차량 부품에 작용하는 지속적인 힘을 가한다. 특히 플라스틱 차량 부품 또는 플라스틱 구조적 캐리어 파트의 경우, 이 힘은 캐리어 파트 내부의 응력이 너무 높아질 경우 파트의 파손으로 이어질 수 있는 크리프를 유발한다.

[0007] 상기 스트럿 부품을 금속 인서트와 결합함으로써, 스트럿 부품에 의하여 가해지는 차량 부품 내의 응력은 상대적으로 더 큰 표면 위에 분포되어, 크리프 및 파손 거동의 시간이 개선된다. 따라서 차량 부품의 수명 성능이 개선된다. 조립 공정의 단계를 제거하기 위하여 상기 금속 인서트는 상기 스트럿 부품과 직접적으로 결합될 수 있다. 예를 들어, 상기 스트럿 부품은 오버몰딩(overmolding) 단계 전에 상기 금속 인서트의 고정부에 부착될 수 있다. 이는 용접, 클린칭(clinching) 또는 리벳팅(riveting)에 의하여 수행될 수 있다. 대안적으로, 상기 스트럿 부품은 상기 금속 인서트와 일체로 형성되고, 상기 스트럿 부품은 상기 고정부에 위치한다.

[0008] 상기 금속 인서트의 제2면 상에 오버몰드된(overmolded) 열가소성 립이 상기 금속 인서트를 상기 차량 부품에

고정하는 데 사용된다. 즉, 상기 금속 인서트는 상기 열가소성 파트 및 상기 열가소성 립 사이에 고정된다. 상기 열가소성 립은 상기 열가소성 파트에 적어도 부분적으로 인접한다. 상기 열가소성 파트는 제1 파트 표면 및 대향하는 제2 파트 표면을 가질 수 있다. 상기 열가소성 파트는 상기 제2 인서트 표면 및 상기 제2 파트 표면으로부터 연장될 수 있다. 즉, 상기 열가소성 립은 상기 금속 인서트 및 상기 열가소성 파트와 중첩된다.

[0009] 일 구현예에서, 상기 주변부의 외부 엣지(exterior edge)는 상기 주변부의 외부 엣지에 가장 가까운 상기 고정부의 엣지(edge)로부터의 적어도 최소 평면 거리(minimum planar distance)이고, 상기 최소 평면 거리는 3.0 mm 내지 50 mm, 또는 3.0 mm 내지 40 mm, 또는 3.0 mm 내지 30 mm, 바람직하게는 적어도 4.0 mm이다. 상기 열가소성 파트에서 내부 응력을 충분히 분포시키고 이에 따른 크리프 감소 및 부품 수명 성능의 증가를 위하여, 상기 금속 인서트는 상기 주변부의 외부 엣지에 가장 가까운 상기 고정부의 엣지로부터의 최소 평면 거리로 정의되는, 최소 치수를 가질 수 있다. 상기 금속 인서트가 원형 또는 타원형 모양일 경우 상기 최소 평면 거리는 반지름일 수 있다. 삼각형, 직사각형 또는 임의의 다른 다각형 모양과 같은, 다른 금속 인서트 모양도 가능하다. 그 모양은 규칙적이거나 불규칙적일 수 있다. 상기 금속 인서트의 모양은 상기 열가소성 파트의 모양, 및/또는 상기 차량 부품의 요구 사항에 따라 달라질 수 있다. 상기 금속 인서트는 판일 수 있다. 상기 금속 인서트에는 만입부(indentation) 및/또는 돌출부(protrusion)가 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 고정부는 상기 주변부에 대하여 떨어져 있을 수 있다. 더하여, 상기 금속 인서트는 상기 제2 인서트 표면으로부터 연장되는 나사형 실린더와 같은 원통형 고정부를 포함할 수 있다.

[0010] 모양 및 평면 치수에 더하여, 상기 금속 인서트의 두께는 응력 분포의 최적화에 역할을 할 수 있다. 상기 두께는 적어도 0.05 및 최대 5 mm, 또는 0.1 mm 내지 5 mm, 또는 0.2 mm 내지 4 mm, 바람직하게는 0.3 mm 내지 3 mm이다.

[0011] 상기 금속 인서트는 스테인리스강, 티타늄, 철, 니켈, 구리, 알루미늄, 주석, 또는 전술한 것 중 적어도 하나를 포함하는 조합을 포함할 수 있다. 모든 금속들이 모든 중합체와 호환 가능한 것은 아닌 바, 상기 금속 인서트용 금속의 선택은, 상기 금속 인서트를 오버몰드(overmold) 하는 데에 사용되는 플라스틱 재료뿐만 아니라, 내부 응력 분포 및 이에 따른 상기 차량 부품의 수명 성능에 대한 요구 사항에 따라 달라질 수 있다. 비용 요구 사항도 역할을 할 수 있다.

[0012] 상기 차량 부품은 상기 제2 인서트 표면 상에 오버몰드된 복수의 열가소성 립들을 포함할 수 있다. 이러한 복수의 립들은 상기 열가소성 파트에 대한 상기 금속 인서트의 고정을 개선시킬 수 있다. 추가적으로, 또는 대안적으로, 제2 인서트 표면 상에 오버몰드된 상기 열가소성 립은 상기 열가소성 파트의 적어도 일부 위로 연장되는 보강 립(reinforcement rib) 부분을 형성한다. 상기 열가소성 파트는 보강 립을 포함하는 보강 구조로 보강될 수 있다. 상기 차량 부품은 상기 열가소성 립의 측면에 연결되고 상기 열가소성 파트의 적어도 일부 위의 상기 열가소성 립으로부터 연장되는 열가소성 립들의 네트워크를 더 포함할 수 있다. 상기 열가소성 립들의 네트워크는 상기 보강 구조 부분을 형성할 수 있다.

[0013] 일 구현예에서, 상기 열가소성 립에는 열가소성 보스(boss) 및/또는 열가소성 거싯(gusset)이 제공될 수 있으며, 상기 열가소성 립, 상기 열가소성 보스 및/또는 상기 열가소성 거싯은 상기 고정부에 인접한다. 상기 열가소성 립은 임의의 상기 금속 인서트 상, 특히 고정부에의 만입부(indentation) 또는 돌출부(protrusion)를 수용하기 위하여 제공될 수 있다.

[0014] 상기 차량 부품은 폴리부틸렌 테레프탈레이트(polybutylene terephthalate, PBT); 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌(acrylonitrile-butadiene-styrene, ABS); 폴리카보네이트(LEXAN™ 및 LEXAN™ EXL 수지, 사빅 이노베이티브 플라스틱(SABIC Innovative Plastics)으로부터 상업적으로 이용 가능); 폴리카보네이트/PET 블렌드; 폴리카보네이트/ABS 블렌드; 아크릴릭-스티렌-아크릴로니트릴(acrylic-styrene-acrylonitrile, ASA); 페닐렌 에테르 수지; 폴리페닐렌 에테르/폴리아미드의 블렌드(NORYL GTX™ 수지, 사빅 이노베이티브 플라스틱(SABIC Innovative Plastics)으로부터 상업적으로 이용 가능); 폴리카보네이트/폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET)/폴리부틸렌 테레프탈레이트(polybutylene terephthalate, PBT)의 블렌드(XENOY™ 수지, 사빅 이노베이티브 플라스틱(SABIC Innovative Plastics)으로부터 상업적으로 이용 가능); 폴리아미드; 페닐렌 설파이드 수지; 폴리비틸 클로라이드(polyvinyl chloride, PVC); 고충격(high impact) 폴리스티렌; 폴리프로필렌(PP), 발포 폴리프로필렌(expanded polypropylene, EPP) 또는 폴리에틸렌과 같은 폴리올레핀; 폴리실록산; 폴리우레탄 및 열가소성 올레핀(thermoplastic olefins, TPO)뿐만 아니라, 전술한 것 중 적어도 하나를 포함하는 조합을 포함할 수 있다. 상기 차량 부품은 섬유 충전 열가소성 재료(fiber filled thermoplastic material), 특히 상기 목록의 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 섬유 충전 폴리올레핀이 사용될

수 있다. 상기 섬유 재료는 유리 섬유, 장 또는 단, 탄소 섬유, 아라미드 섬유, 또는 임의의 플라스틱 섬유를 포함할 수 있다. 특히, 장 유리 섬유 충전 폴리프로필렌(STAMAX™)이 사용될 수 있다.

[0015] 상기 열가소성 파트 및 상기 열가소성 립은 다르지만 호환 가능한 열가소성 재료를 포함하거나 이로 만들어질 수 있다. 오직 호환 가능한 재료를 사용하는 경우에만, 상기 열가소성 파트 및 상기 열가소성 립 사이의 요구되는 결합 또는 접합이 확립될 수 있다.

[0016] 상기 차량 부품은 테일게이트(tailgate), 도어(door), 테일리프트(tail lift) 또는 후드(hood)일 수 있다.

[0017] 본 발명은 또한 전술한 상기 차량 부품을 포함하는 차량에 관한 것이며, 상기 차량은 철도 차량(railway vehicle), 해양 차량(marine vehicle), 도로 차량(road vehicle), 또는 항공기(aircraft) 중 하나이다.

[0018] 다음 도면들은 예시적인 구현예들이다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 위치한 금속 인서트를 포함하는 차량 부품의 개략도를 나타낸다.

도 2는 본 발명에 따른 일 구현예의 상세도를 나타낸다.

도 3A는 본 발명에 따른 차량 부품의 일부를 나타낸다.

도 3B는 도 3A에 나타낸 A-A’ 선에 따른 차량 부품의 단면도이다.

도 4A 내지 D는 다양한 크기 및 모양의 금속 인서트를 도시한다.

도 5는 도 4A 내지 D의 금속 인서트가 위치한 차량 부품 및 금속 인서트가 없는 차량 부품에서의 국소 응력 수준을 도시한 그래프이다.

도 6은 다양한 두께에서, 도 4B 및 4C의 금속 인서트가 위치한 차량 부품에서의 국소 응력 수준을 도시한 그래프이다.

도 7은 다양한 두께에서, 도 4C 및 4D의 금속 인서트가 위치한 차량 부품에서의 국소 응력 수준을 도시한 그래프이다.

도 8은 60℃에서 열가소성 차량 부품에 대한 응력 대 파손 시간을 나타낸 그래프이다.

도 9는 세 가지 상황에 대한 부품 중량 대 최대로 측정된 피크 응력을 도시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 전술한 특징 및 다른 특징은 다음의 상세한 설명, 실시예, 및 청구범위에 의하여 예시된다.

[0021] 도 1은 위치한 금속 인서트(12) 및 상기 금속 인서트(12) 상에 오버몰드된 열가소성 파트(24)를 포함하는 차량 부품(100)의 개략도를 나타낸다. 상기 금속 인서트 또는 보강재(12)는 스트럿 및/또는 힌지의 하중 도입점(load introduction point)에 위치하여 열가소성 파트에서 하중을 분포시킨다. 상기 금속 인서트(12)가 스트럿 및/또는 힌지의 하중 영역으로 한정되는 바, 이러한 인서트는 차량 부품에 증가된 강성을 추가하지는 아니한다. 상기 차량 부품(100)은 보강 립으로 강화될 수 있다(도 3A 참조).

[0022] 도 1에 개략적으로 나타낸 바와 같이, 상기 차량 부품(100)은 차량용 테일게이트일 수 있다. 상기 테일게이트는 도 1에 열가소성 파트(24)로 도시된 테일게이트의 캐리어 프레임을 형성하는 열가소성 내부 구조, 및 상기 캐리어 프레임의 국소 보강을 위한 적어도 하나의 보강재(12)를 포함할 수 있다. 테일게이트의 상기 내부 구조 또는 열가소성 파트(24)는 상기 테일게이트의 창유리 파트가 위치할 수 있는 테일게이트 창 개구부(30)를 포함한다. 상기 보강재는 상기 테일게이트 창 개구부 주위에 분포되거나 인접할 수 있다.

[0023] 상기 캐리어 프레임 또는 열가소성 파트(24)는 상부 빔(31), 상기 상부 빔의 각 단부로부터 연장되는 2개의 D-필러(D-pillar), 및 상기 상부 빔으로부터 0(zero)이 아닌 거리에서 상기 2개의 D-필러 사이를 연장하는 하단부(33)를 포함할 수 있다. 상기 상부 빔, D-필러 및 상기 하단부는 상기 테일게이트의 창유리 파트를 위하여 상기 테일게이트 창 개구부(30)를 둘러싼다.

[0024] 상기 차량 부품은 또한 도어의 창유리 파트가 위치할 수 있는 도어 창 개구부를 갖는 도어 부품(미도시)일 수 있다. 창 개구부 주위의 보강재(12)의 유사한 분포가 상기 테일게이트와 마찬가지로 상기 도어에 대하여 적용될

수 있다.

[0025] 도 2는 본 발명에 따른 일 구현예의 상세도를 나타낸다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 스트럿 부품(22)(예, 볼 스트럿, 도 3A에는 미도시)은 고정부(13)를 통하여 금속 인서트(12)에 부착될 수 있다. 상기 스트럿 부품(22)은 도시된 표면과 대향하는 표면에서 상기 고정부에 부착될 수 있다. 열가소성 구조적 파트(24)(예, 도어프레임 또는 테일게이트)는 금속 인서트(12)의 제1 표면 상에 오버몰드 되고 열가소성 립(14)은 예를 들어, 상기 금속 인서트(12)의 제2 표면 상에 오버몰드된다. 상기 볼 스트럿(22)은 상기 열가소성 립(14) 의 반대편에 위치하며(예를 들어, 상기 금속 인서트(12)는 상기 볼 스트럿(22) 및 상기 열가소성 립(14)의 사이에 위치한다), 상기 고정부(13)에서 상기 금속 인서트(12)와 일체로 형성된다. 상기 고정부(13)에 인접하여 상기 금속 인서트(12)의 주변부(15)가 있다. 가스 스트럿(미도시)이 상기 볼 스트럿(22)에 연결될 수 있다. 상기 구조적 파트(24) 및 립(14)과 금속 인서트(12)의 오버몰딩은 적어도 상기 금속 인서트의 주변부(15)가 열가소성 재료 내에 매립되는 것을 포함할 수 있다.

[0026] 도 3A는 스트럿 부품(22)(예, 볼 스트럿)을 고정하기 위한 금속 인서트(12)를 갖는 차량 부품(100)의 일 구현예를 도시한다. 상기 제2 인서트 표면은 다중 립(multiple ribs)으로 오버몰드된 것으로 나타내어진다. 이들 다중 립은 또한 상기 열가소성 파트(24)의 위로 연장되는 립들의 네트워크(37)를 형성한다. 이러한 방식으로, 상기 립들(14)은 상기 열가소성 파트(24)의 보강 립들로서 작용할 수 있다. 도 3B는 도 3A에 나타낸 A-A' 선에 따른 차량 부품의 단면도이다. 상기 차량 부품은 고정부(13)(도 3B 참조) 및 주변부(15)를 갖는 금속 인서트(12)를 포함한다. 상기 열가소성 구조적 파트(24)(예, 도어프레임)는 상기 금속 인서트(12)의 제1 표면 상에 오버몰드된다. 상기 열가소성 립(14) 및 열가소성 보스(도 3B 참조)는 상기 금속 인서트(12)의 제2 표면 상에 오버몰드된다. 상기 열가소성 립(14)은 립들의 네트워크(37)의 일부이다. 볼 스트럿(22)은 상기 고정부(13)에서 상기 금속 인서트(12)와 통합된다. 가스 스트럿(미도시)은 볼 스트럿(22)에 연결될 수 있다. 도 2 및 3B를 참조하여, 상기 금속 인서트(12)와 결합되는 볼 스트럿(22)은 상기 차량 부품(100)의 조립 단계를 제거할 수 있다.

[0027] {실시예}

[0028] 스트럿 부품을 고정하기 위한 금속 인서트는 도 4A 내지 D에 도시된 바와 같이 모델링되었고 각각 실시예 1 내지 4 에서 시뮬레이션 테스트되었다. 각 금속 인서트(70, 80, 90, 100)는 2개의 원형 고정부(72, 82, 92, 102) 및 주변부(74, 84, 94, 104)를 포함하였다. 각각의 금속 인서트(70, 80, 90, 100) 상에는 하나의 고정부(72, 82, 92, 102)에서 가스 스트럿(미도시)와 연결되기 위한 일체형 볼 스트럿(미도시) 및 고정부(72, 82, 92, 102)에 부착되는 다른 범프 스트럿(미도시)가 있었다.

[0029] 도 4A는 실시예 1에서 사용된 큰 금속 인서트를 나타낸다. 상기 2개의 고정부(72)의 반지름은 각각 6 ㎜였다. 상기 금속 인서트(70)의 고정부(72)의 엣지(73)로부터 상기 금속 인서트(70)의 주변부(74)의 외부 엣지(75)의 최소 반지름 거리(minimum radial distance)(76)는 20 ㎜였다. 상기 고정부는 단단한 것으로 가정하며, 시뮬레이션을 위하여, 고정부(72)의 기하학이 포함될 필요는 없고, 오직 상기 고정부의 위치, 상기 고정부에 적용되는 힘, 및 상기 고정부가 상기 금속 인서트(12)의 어디에 부착되는지를 특정할 필요가 있다.

[0030] 도 4B는 실시예 2에서 사용된 중간 크기의 금속 인서트(80)를 나타낸다. 상기 2개의 고정부(82)의 반지름은 각각 6 ㎜였다. 상기 금속 인서트(80)의 고정부(82)의 엣지(83)로부터 상기 금속 인서트(80)의 주변부(84)의 외부 엣지(85)의 최소 반지름 거리(86)는 20 ㎜였다.

[0031] 도 4C는 실시예 3에서 사용된 작은 금속 인서트(90)를 나타낸다. 상기 2개의 고정부(92)의 반지름은 각각 6 ㎜였다. 상기 금속 인서트(90)의 고정부(92)의 엣지(93)로부터 상기 금속 인서트(90)의 주변부(94)의 외부 엣지(95)의 최소 반지름 거리(96)는 20 ㎜였다.

[0032] 도 4D는 실시예 4에서 사용된 매우 작은 금속 인서트(100)를 나타낸다. 상기 2개의 고정부(102)의 반지름은 각각 6 ㎜였다. 상기 금속 인서트(100)의 고정부(102)의 엣지(103)로부터 상기 금속 인서트(100)의 주변부(104)의 외부 엣지(105)의 최소 반지름 거리(106)는 4 ㎜였다. 도 4A 내지 D는 2개의 고정부(102)를 도시하는 반면, 일 구현예는 하나의 고정부 및 선택적으로 정지 구멍(a hole for a stop)(예를 들어, 볼 스트럿이 아닌)을 포함할 수 있다.

[0033] 비교예 5는 도 1A에 나타낸 바와 같은 금속 인서트가 사용되지 않은 차량 부품을 포함한다. 대신, 스트럿 부품은 나사산이 있는 금속 실린더 상에 조여진 볼트에 부착되고, 열가소성 보스와 오버몰드되었다.

[0034] 각각의 금속 인서트(70, 80, 90, 100)는 도 2에 도시된 계에서 시뮬레이션 테스트되었다(예를 들어, 도 2에 도시된 상기 금속 인서트는 각각의 금속 인서트(70, 80, 90, 100)로 대체되었다). 응력 수준은 상기 볼 스트럿 및

상기 금속 인서트를 연결하는 축에 수직인 볼 스트럿 상에 600 N의 힘을 적용하여, 정적 탄성 유한요소 시뮬레이션(static elastic finite element simulation)을 사용하여 측정되었고, 상기 금속 인서트 평면에 (굽힘) 모멘트가 발생하였다. 각 금속 인서트는 두께가 1.5 밀리미터(mm)인 강철이었다. 도 3A에 도시된 바와 같이, 열가소성 립들은 상기 열가소성 립들 사이에 삼각형 공간을 포함하는 네트워크를 형성하도록 모델링되었다. 각 열가소성 립들은 높이가 20-40 밀리미터(mm) 범위, 두께가 평균 1.5 mm(구배 각도는 고려하지 아니함), 및 길이가 20 내지 60 mm인 장 유리 섬유 강화 폴리프로필렌(40 부피%(vol.%)의 유리 섬유를 포함)으로 모델링되었다. 그 결과를 도 5에 도시하였으며, 여기서 X는 임계 응력 수준을 의미하고, 이는 파손 없이 주어진 하중 하 60℃에서 물품의 20년 수명을 가정하여 결정된다. 도 5는 각 실시예(x 축 상의 실시예 번호)에 대한 응력 수준(y 축)을 나타내며, 응력 수준이 증가함에 따라 크기가 감소한다.

[0035] 도 5에 나타낸 바와 같이, 최소 반지름 거리가 감소함에 따라 응력이 증가하고 임계 응력 수준이 비교예 5에 도달하였다. 따라서, 실시예 1 내지 4에서 시뮬레이션 테스트된 모든 금속 인서트들은 비교예 5에 비하여 임계 응력 수준 하의 개선된(예를 들어, 감소된) 응력 수준을 제공하는 동시에, 볼 스트럿을 고정할 수 있었다.

[0036] 도 6에서, 실시예 2 및 3에서 각각 모델링된 상기 금속 인서트를 0.5 mm, 1 mm, 1.5 mm, 및 2.0 mm의 다양한 금속 인서트 두께로 각각 취하였다. 상기 금속 인서트는 실시예 1 내지 5에 대하여 설명된 방식으로 힘 수준에 대하여 시뮬레이션 테스트되었다. 도 6에 나타낸 바와 같이, 상기 금속 인서트의 두께는 임계 응력 수준 X에 도달하지 않고 0.1 mm로 감소시킬 수 있다.

[0037] 도 7은 다양한 두께에 대하여 도 4C 및 4D, 각각 실시예 3 및 4의 금속 인서트의 위치에서 차량 부품에서의 국소 응력 수준을 도시한 그래프를 나타낸다. 각각 실시예 4 및 3의 금속 인서트는 0.5 mm, 1 mm, 1.5 mm, 및 2.0 mm의 다양한 금속 인서트 두께로 각각 모델링되었다. 상기 금속 인서트는 도 3에 도시된 차량 부품에서 시뮬레이션 테스트되었으나, 상기 금속 인서트 상에 오버몰드된 열가소성 립들은 없다. 계는 실시예 1 내지 5에 대하여 설명된 방식으로 힘 수준에 대하여 시뮬레이션 테스트되었다. 도 7에 나타낸 바와 같이, 시뮬레이션 테스트된 모든 부품은 임계 응력 수준을 초과하였다. 나타낸 바와 같이, 실시예 4에 대한 두께의 증가는 열가소성 립들의 미사용에 관계 없이, 차량 부품에서 응력 수준의 현저한 감소를 나타내지 않는다. 실시예 3에 대하여, 두께가 증가하면 응력 수준이 현저하게 감소하지만, X에서 15 MPa인 초기 최대 응력 수준을 하회하지는 않는다. 앞서 도 5에 나타낸 바와 같이, 열가소성 립들과 결합된 실시예 3의 금속 인서트는 X에서 최대 응력 수준을 매우 하회하는, 훨씬 낮은 응력 수준을 허용한다.

[0038] 도 8은 60℃에서 열가소성 차량 부품에 대한 응력 대 파손 시간을 나타낸 그래프이며, 60℃에서 이러한 열가소성 차량 부품에 전형적으로 사용되는 열가소성 재료로 만들어졌다. 온도가 일정하고 응력이 변화하는 바, 열가소성 부품에 적용되는 응력이 높을수록 파손 시간이 짧아지는 것이 명백하다. 파손(failure)은 파괴점(breaking point)까지의 부품 파손(fracture) 순간으로 정의될 수 있다.

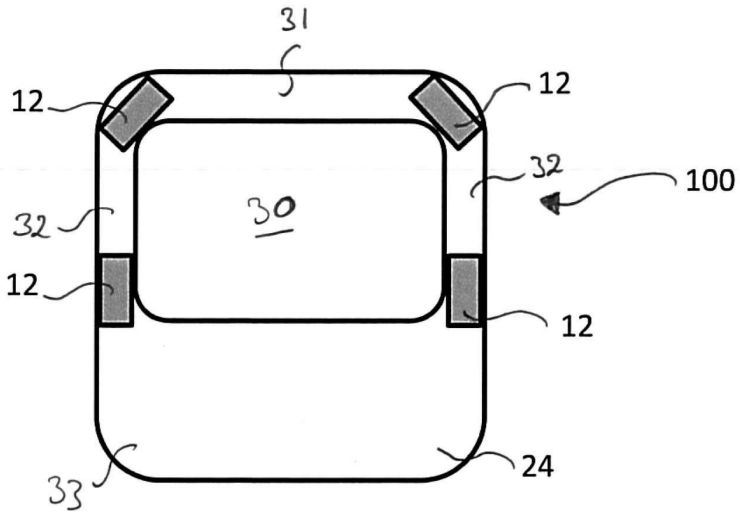
[0039] 도 9는 세 가지 상황에 대한 부품 중량 대 최대로 측정된 피크 응력을 도시한 그래프이다. 상황 A는 비교예 5에 대한 최대 피크 응력(maximum peak stress) 대 차량 부품의 중량을 나타낸다. 상황 B는 도 4C 및 4D에 나타낸 바와 같은 비교적 작은 오버몰드된 금속 인서트에 대한 최대 피크 응력 대 차량 부품의 중량을 나타낸다. 상황 C는 도 4A 및 4B에 나타낸 바와 같은 비교적 큰 오버몰드된 금속 인서트에 대한 최대 피크 응력 대 차량 부품의 중량을 나타낸다.

[0040] 그 결과는 연속적인 힘에 의하여 하중을 받는 열가소성 구조적 파트의 크리프 수명의 개선이, 오버몰드된 리브와 결합되어, 금속 인서트의 주변부의 외부 엣지로부터 볼 스트럿 위치의 엣지까지의 반지름 거리(예를 들어, 5 mm), 및 금속 인서트의 두께(예를 들어, 0.1 mm)를 갖는 금속 인서트에 의하여 실현될 수 있다는 것을 나타낸다.

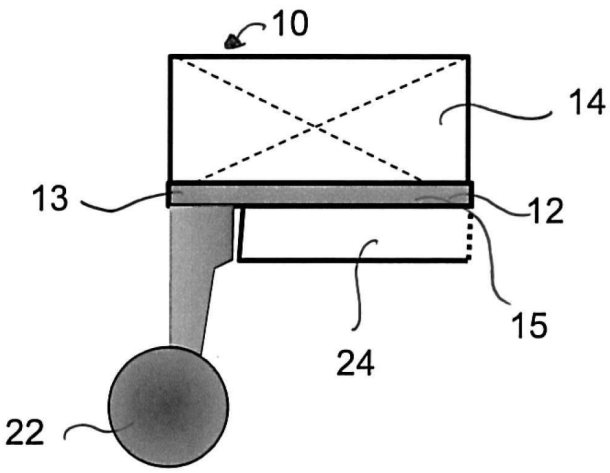
[0041] 조성물, 방법, 및 물품은 대안적으로 본원에 개시된 임의의 적절한 구성요소 또는 단계를 포함하거나, 이로 구성되거나, 또는 본질적으로 구성될 수 있다. 조성물, 방법, 및 물품은 추가적으로, 또는 대안적으로, 조성물, 방법, 및 물품의 기능 또는 목적을 달성하는 데 달리 필요하지 아니한 임의의 단계(step), 요소(component), 재료(material), 성분(ingredient), 보조제(adjuvant), 또는 종(specie)이 없거나, 또는 실질적으로 없도록 제형화될 수 있다.

도면

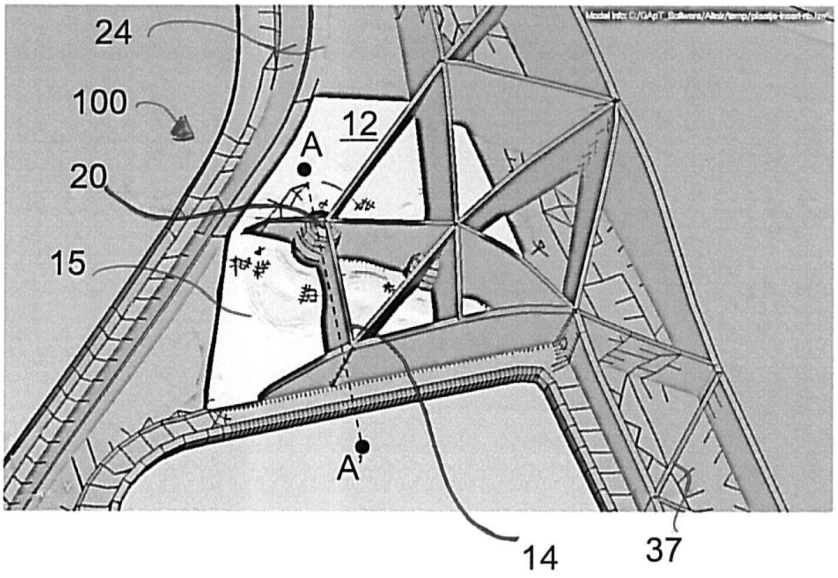
도면1



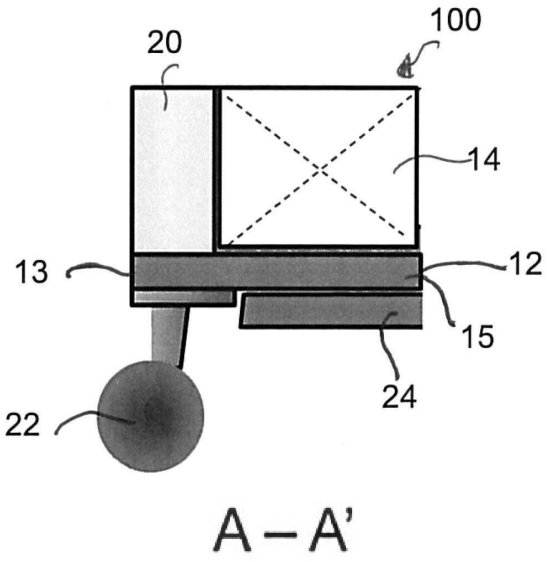
도면2



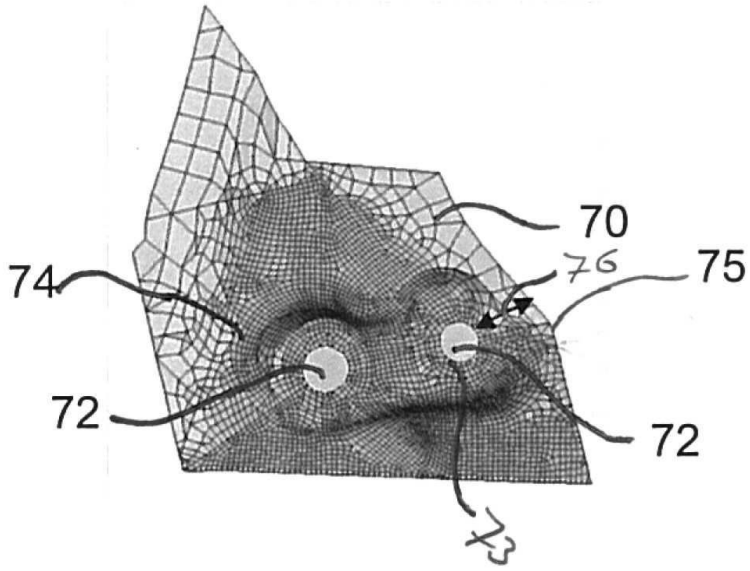
도면3a



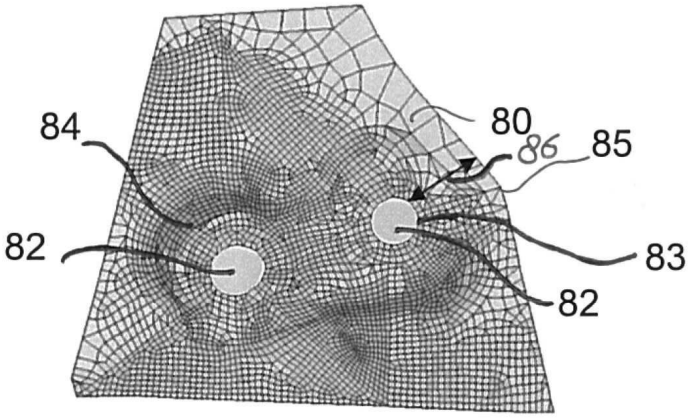
도면3b



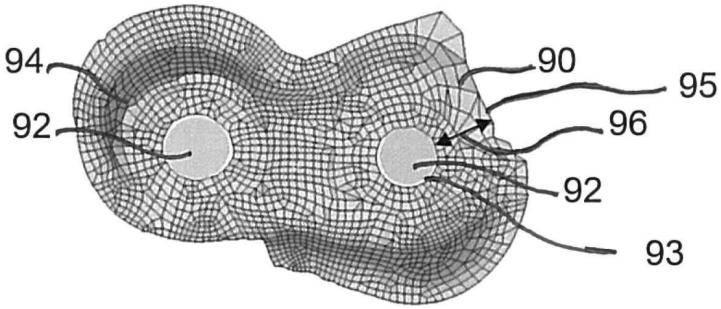
도면4a



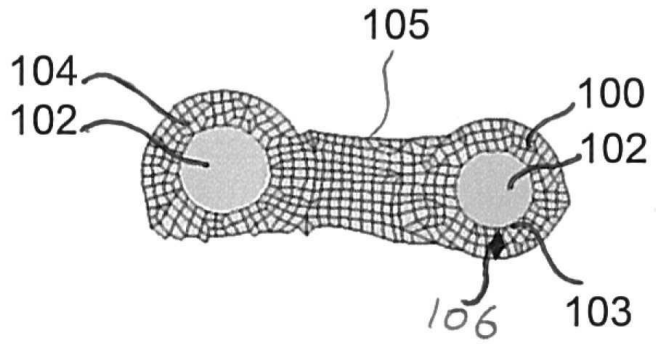
도면4b



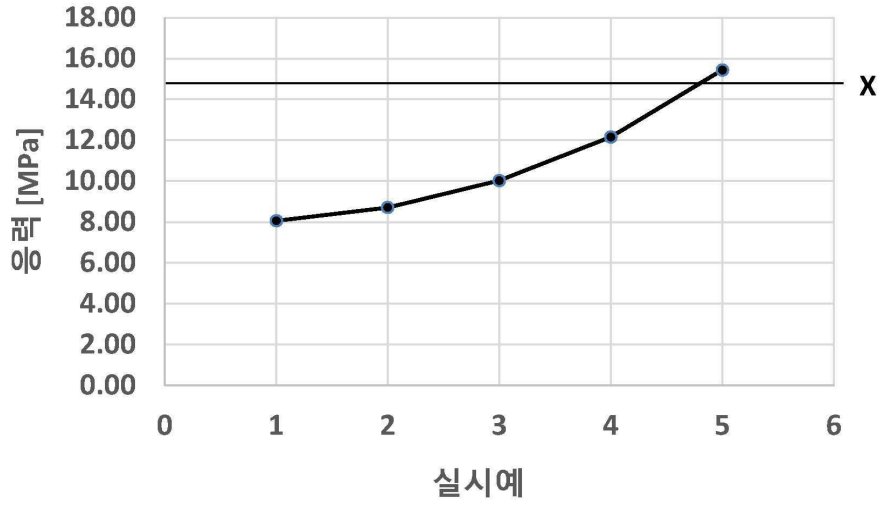
도면4c



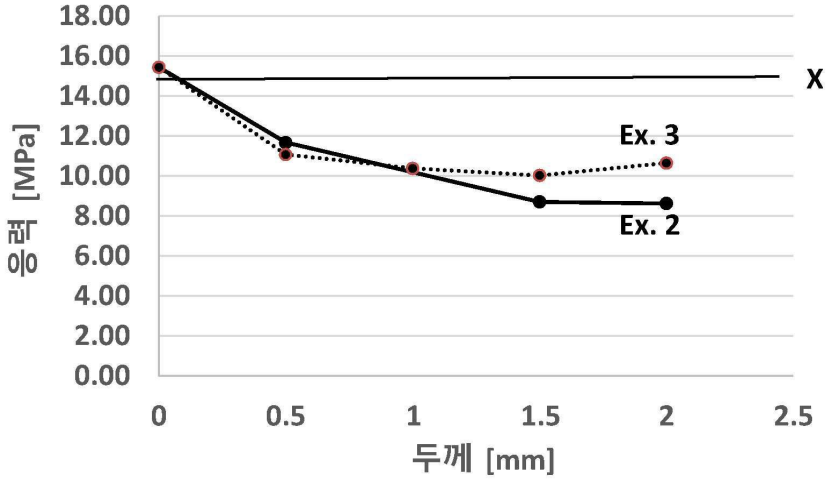
도면4d


105
104
102
100
102
106
103

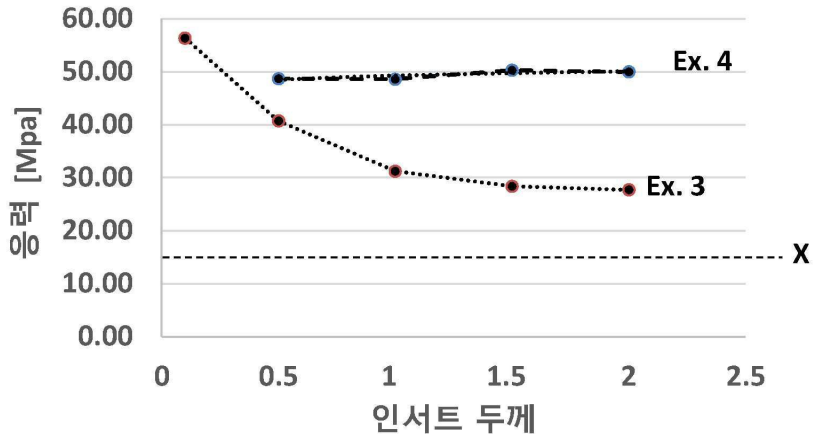
도면5


18.00
16.00
14.00
12.00
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.00
응력 [MPa]
X
0
1
2
3
4
5
6
실시예

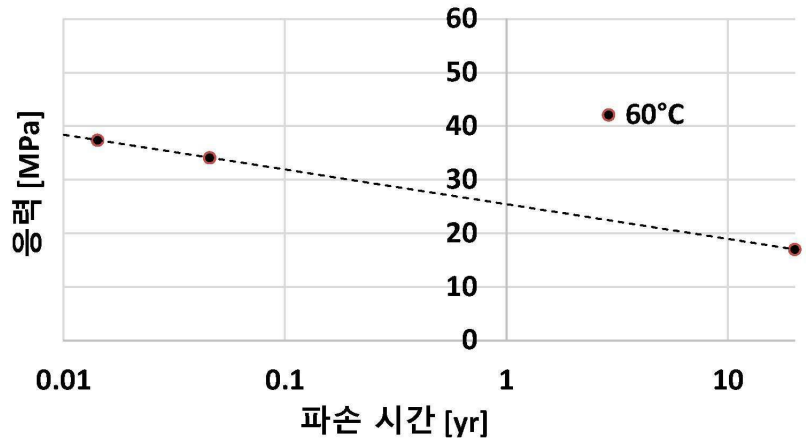
도면6


18.00
16.00
14.00
12.00
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.00
응력 [MPa]
X
Ex. 3
Ex. 2
0
0.5
1
1.5
2
2.5
두께 [mm]

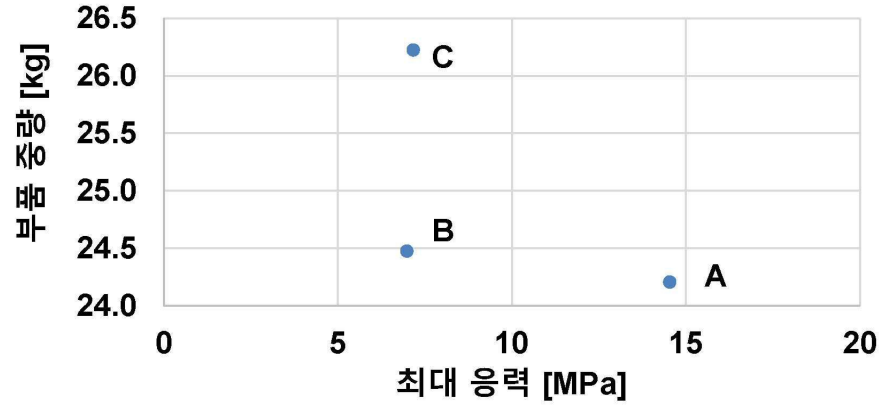
도면7


60.00
50.00
40.00
30.00
20.00
10.00
0.00
응력 [Mpa]
Ex. 4
Ex. 3
X
0
0.5
1
1.5
2
2.5
인서트 두께

도면8


60
50
40
30
20
10
0
응력 [MPa]
60°C
0.01
0.1
1
10
파손 시간 [yr]

도면9


26.5
26.0
25.5
25.0
24.5
24.0
부품 중량 [kg]
C
B
A
0
5
10
15
20
최대 응력 [MPa]