



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년09월04일
(11) 등록번호 10-1895086
(24) 등록일자 2018년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C03C 21/00 (2006.01) F25D 23/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7008809
(22) 출원일자(국제) 2011년09월13일
심사청구일자 2016년04월20일
(85) 번역문제출일자 2013년04월05일
(65) 공개번호 10-2013-0103525
(43) 공개일자 2013년09월23일
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/051355
(87) 국제공개번호 WO 2012/037094
국제공개일자 2012년03월22일
(30) 우선권주장
61/382,714 2010년09월14일 미국(US)
61/418,103 2010년11월30일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2009501311 A*
JP2001302278 A*
US20090202808 A1*
US20090249824 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
코닝 인코포레이티드
미국 뉴욕 (우편번호 14831) 코닝 원 리버프론트
플라자
(72) 발명자
사이즈, 제프리 에스
미국, 뉴욕 14845, 호세헤즈, 첼시 드라이브 22
로센브럼, 스티븐 에스
미국, 뉴욕 14850, 이타카, 한스호우 로드 1205
와일드예만, 조지 에프
미국, 뉴욕 14830, 코닝, 란도 레인 11816
(74) 대리인
청운특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

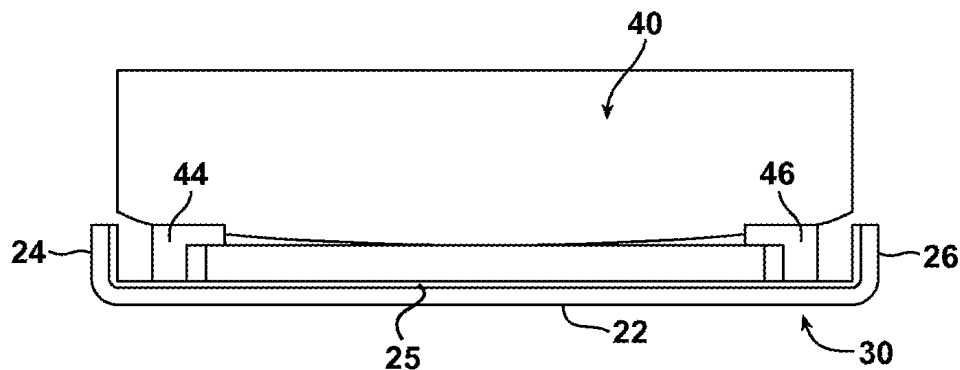
심사관 : 강대출

(54) 발명의 명칭 가정 기기 패시어 및 그의 장착

(57) 요약

본 발명은 가정 기기용 박형 경량의 유리 패시어에 관한 것이다. 패시어는 가정 기기를 위해 이음매가 없는 성형 유리 패시어일 수 있고, 이때 상기 가정 기기용 성형 유리 패시어의 예로서는 가정 기기의 서로 마주하는 적어도 2 개의 에지들 주위를 감싼 유리 패시어 등이 있다. 유리 패시어는 패시어 아래에 있는 디스플레이 또는 제어 패넌을 이음매 없이 통합시킬 수 있다. 빠른 패시어 제거 및 교체를 용이하게 하는 장착 장치가 제공될 수 있다. 패시어는 2.0 mm 미만의 두께 및 압축 응력을 받는 근위-표면 영역을 가진, 화학적으로 강화된 유리 시트일 수 있고, 제 1 유리 시트의 표면에서의 압축 응력(CS)은 300 MPa보다 크고 적어도 20 마이크로미터의 층의 깊이까지 연장된다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

2.0 mm 미만의 두께 및 압축 응력을 받는 근위-표면 영역을 가진, 화학적으로 강화된 유리 시트, 및
상기 유리 시트의 하나 이상의 부분들에 부착되고, 2 GPa 이상의 탄성 계수를 가지고 폴리카보네이트, 아크릴로
니트릴 부타디엔 스티렌(ABS), 아크릴, 나일론 또는 가소화 되지 않은 PVC(polyvinyl chloride)로부터 선택된
물질을 포함하는 지지 시트(backer sheet)를 포함하며,

상기 유리 시트의 표면에서의 압축 응력(CS)은 300 MPa보다 크고 적어도 20 마이크로미터의 층의 깊이까지 연장
되고,

상기 유리 시트는 서로 마주하는 평면 측면부들을 가진, 평면화 또는 만곡화된 중앙부를 더 포함하고, 상기 평
면 측면부들은 상기 중앙부로부터 후방으로 굽어지는 장치용 유리 패시어.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 유리 시트의 표면에서의 압축 응력(CS)은 400 MPa보다 크거나 600 MPa보다 큰 것을 특징으로 하는 장치용
유리 패시어.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 유리 패시어의 중앙부의 내부 표면은 장치의 앞면에 부착된 장착 레일들에 고정되고;

상기 장치용 유리 패시어에는 상기 유리 패시어의 중앙부의 측면 에지들에 인접하게 위치한 장착 레일을 가진
적어도 2 개의 장착 레일들이 있고, 상기 유리 패시어의 중앙부의 내부 표면과 상기 장치의 앞면 사이에 공간이
제공되며; 그리고

상기 지지 시트는 상기 적어도 2 개의 장착 레일들 사이의 거리에 걸쳐 있는 것을 특징으로 하는 장치용 유리
패시어.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 평면 측면부들은 이음매가 없는 장식용 유리 패시어를 이용하여, 상기 장치의 측면들 중 적어도 일부 및
상기 장착 레일들을 덮기에 충분한 거리를 가지고 상기 중앙부로부터 후방으로 굽어진 것을 특징으로 하는 장치
용 유리 패시어.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 유리 시트의 조성물은 적어도 6 wt.% 알루미늄 산화물 및 하나 이상의 알칼리성 토류 산화물을 포함하고,
상기 알칼리성 토류 산화물의 함유량은 적어도 5 wt.%인 것을 특징으로 하는 장치용 유리 패시어.

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 3에 있어서,

상기 지지 시트는 상기 유리 패시어의 에지들을 충격으로부터 보호하기 위해, 상기 유리 패시어의 측면 에지들을 적어도 넘어 연장되는 것을 특징으로 하는 장치용 유리 패시어.

청구항 8

청구항 4에 있어서,

상기 장치는 도어를 가진 가정용 가정 기기이고,

상기 유리 패시어는 상기 도어의 앞면 상에 장착되며, 그리고

상기 유리 패시어의 측면부들은 상기 도어의 측면들 중 적어도 일부 및 장착 레일들을 덮기에 충분한 거리를 가지고 상기 유리 패시어의 중앙부로부터 후방을 향하여 후방 연장되는 것을 특징으로 하는 장치용 유리 패시어.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 유리 패시어의 중앙부는 상기 도어의 전체 앞면을 이음매 없이 덮으며; 그리고

디스플레이 패널 또는 제어 패널 중 적어도 하나는, 상기 유리 패시어를 통하여 상기 패널을 보기 또는 작동하기 중 적어도 하나를 위하여, 상기 장치의 앞면과 상기 유리 패시어의 중앙부의 내부 표면 사이의 공간에 위치하는 것을 특징으로 하는 장치용 유리 패시어.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 유리 패시어는 1mm 이하의 두께를 가지거나, 0.7 mm 이하의 두께를 가지며; 그리고

상기 중앙부와 상기 측면부들 사이에서 상기 유리 패시어의 굽힘은 10 mm 이하 또는 5 mm 이하의 곡률 반경을 가지는 것을 특징으로 하는 장치용 유리 패시어.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 35 U.S.C. § 119 하에 2010년 9월 14일에 출원된 미국 가출원 제61/382,714호, 및 2010년 11월 30일에 출원된 미국 가출원 제61/418,103호를 기초로 하는 우선권 주장 출원이다. 이러한 문헌들의 내용 및 본원에서 언급된 공개물, 특허, 및 특허 문헌의 전체 개시물은 참조로서 본원에 병합된다.

[0002] 본 발명은 가정 기기 등의 장치의 패시어 또는 앞 커버로 사용되는 유리 물품; 가정 기기의 적어도 2 개의 서로 마주하는 에지들 주위를 감싼 유리 패시어(glass fascia) 등의 이음매가 없는 가정 기기용 성형 유리 패시어; 디스플레이 또는 제어 패널을 이음매 없이 통합하는 유리 패시어; 가정 기기용 박형 경량의 유리 패시어; 및 빠른 패시어 제거 및 교체를 용이하게 하는 장착 장치를 포함하여 상기와 같은 패시어용 장착 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 다수의 가정 기기들, 가구 및 전자 장치들은 고유하고 매력적인 디자인을 만들기 위해 성형된 커버들을 사용해 왔다. 소형 전자 장치들은 특히 이음매가 없는 전체 앞면 커버 또는 패시어들을 사용해 왔다. 가정 기기 등의 보다 큰 장치에 비해 소형 장치에 일반적으로 사용되는 이음매 없는 커버 또는 패시어 설계를 적용하는 시도에서 여러 문제점이 발견되었다. 우선 소형 제품의 체적이다. 소형 장치는 백만대 단위로 손쉽게 팔릴 수 있는 반면, 보다 큰 체적을 갖는 "white good"은 단지 백 단위, 천 단위로만 팔릴 수 있다. 이로써, 가정 기기 제조자들은 비용이 보다 경제적인 방식으로 새롭고 고유하고 매력있는 디자인 요소로 모델을 업데이트하는 것을 필요로 하는 반면에, 일반적으로 근본적인 플랫폼(underlying platform)에 의존하게 된다. 둘째, 제조 품질이다. 소비자는 가정 기기에서 상대적으로 높은 기계적 내성(mechanical tolerances)을 기대하기 시작했다. 이는 딱 끼움 맞춤의 외형 및 고정물 "촉감"을 제공하기 위해 장치 구성 요소들 간의 작은 갭들에 대한 필요성을 만들어 내고, 정확한 형태 및 구성 요소의 정렬을 필요로 한다. 셋째, 맞춤화된 외형을 제공하기 위해 장치의 패션 변화 및 재-장식하기 위한 성능이 바람직하다는 점이다. 예를 들면, 부엌을 재-장식 또는 리모델링할 시에, 이는 부엌 가정 기기의 색상 또는 외형을 변화시키는 것이 바람직할 수 있다.

[0004] 평평한 유리는, 장식이 가능한 평평한 유리의 냉장고 앞면 도어 패널들 등의 가정용 가정 기기를 위하여, 장식용 앞면 패널로 증가되어 사용되어 왔다. 유리 패널들은 매력있고 윤이 나는 장식용 외형에 깊이 있는 외형을 제공한다. 플라스틱 및 스테인리스 강에 비해, 유리는 다수의 다른 우수한 기계적인 속성을 가진다. 유리는 스테인리스 강 등의 플라스틱 및 금속보다 강한 표면 강도를 가진다. 그러므로, 유리는 플라스틱 및 스테인리스 강보다 큰, 스크래치에 대한 저항을 가진다. 유리는 또한 플라스틱 및 금속과 같이 유연하게 변형되지 않는다. 그러므로, 유리는 스테인리스 강 및 플라스틱과 같이, 움푹 들어가지 않으며, 영구적인 플라스틱 변형 흉터 및 그의 표면 상의 움푹 패임이 없다. 이러한 속성은 유리 패시어가 플라스틱 또는 심지어 금속 패시어보다 내구성이 강하도록 하고, 이로 인해, 유리에 기반한 가정 기기 패시어들은 장기간 서비스 수명과 함께 이들의 외형을 유지하는데 있어, 금속 및 플라스틱 패시어들에 비해 현저한 이점을 제공한다.

[0005] 지금까지, 유리 가정 기기 패시어들은 대부분 평평하고 평면의 패시어들에 제한되어 왔다. 유리를 이용하여 복잡한 형상을 만드는 통상적인 기법, 예를 들면, 소량의 용융 또는 연화된 유리를 핫 프레스링 장치(hot pressing apparatus)에 떨어뜨리는 기법은 대량 생산을 가능케 하는, 미적으로 우수한 설계를 만들어 내는 충분한 치수 제어(dimensional control)를 만들어 내지 못했다. 그 결과, 장식용 3-D 또는 성형된 설계를 가진 가정 기기용 패시어 또는 앞면 커버에 대한 기술 분야의 설계의 현 상태는 통상적으로, 굽힘 처리, 압출 가공 처리, 몰딩 처

리 등을 통하여 3-D 형상으로 용이하게 형성될 수 있는 손쉽게 형성된 플라스틱 또는 금속 물질로 제한된다.

[0006] 도 1은 에지 사이의 장식용 평평한 유리 패시어(10)를 가정 기기 상에 장착하는 기술 분야의 장착 기법을 도시한 도면이다. 에지-대-에지 유리 설계는 통상적으로 (1) 유리 시트/패시어의 에지를 따른 홈, 프레임 또는 레일들(12), (2) 유리를 부착하는 접착 표면들 또는 (3) 유리 패시어를 가정 기기 상에 지지하여 장착되는 비-유리 물질로 지지 구조물을 감추거나 밑에 있는 지지 메커니즘을 노출시키는 플로팅 설계(floating designs) 중 하나 이상을 사용한다. 게다가, 소다 석회 유리는 가정 기기 패시어들에 대해 다양하게 사용된다. 안전 표준, 특히 기계적인 충격 테스트에 필요한 다양한 테스트들을 통과하기 위해, 소다 석회 유리의 시트는 일반적으로 단련되고 3.2 mm 이상의 두께를 가진다. 상기와 같은 유리 시트의 사용은 이러한 종류의 유리 패시어를 지나치게 무겁게 만들고 유리 패널을 가정 기기에 매력있거나 매끄럽게 통합시키기는 것을 어렵게 한다. 상기와 같은 상대적으로 두꺼운 앞면의 소다 석회 유리 패시어 전체는 가정 기기의 중량에 25 lbs 까지 추가될 수 있고 적용 분야에서 교체 및 소비자의 취급을 어렵게 한다.

[0007] 고유한 구성으로 형성될 수 있거나 이음매가 없이 디스플레이 또는 제어 패널을 통합시킬 수 있는 가정 기기 등의 장치를 위한 이음매가 없는 유리 커버/패시어에 대한 것이 기술 분야에서 필요하다. 또한, 가정 기기를 위한 경량의 박형 유리 패시어에 대한 것, 그리고 충격 또는 하중이 있을 시에 박형 유리 패시어의 균열을 억제하는 방식으로 가정 기기 또는 다른 장치에 박형 유리 패시어를 장착하기 위한 장착 구조물에 대한 것이 기술 분야에서 필요하다.

[0008] 가정 기기 제조업체는 소형 장치에 사용되는 설계 요소를 복제하는 방식을 추구하고 이들의 생산물(즉, LCD + 터치 감지 시스템 + 소프트웨어)에 터치 스크린 디스플레이 제어 패널을 포함하기 시작하여 왔다. 그러나, 적용 요건은 통상적으로, 가정 기기의 상부 표면 상에, 또는 플라스틱 뒤에, 또는 상대적으로 두꺼운 유리 및 공극 뒤에 터치 스크린을 집어넣어, 종종 불만족스러운 외형 및 성능을 초래한다. 가정 기기의 상부 또는 앞면에 터치 제어 패널이 위치될 시에, 가정 기기는 더 이상 이음매가 없는 디자인을 가진다. 이에 반해, 터치 제어 패널이 플라스틱 뒤에 또는 공극이 있는 두꺼운 유리 뒤에 위치할 시에는 제어 패널/디스플레이의 외형은 상부 표면과 디스플레이 사이의 거리에 의해 일어난 "터널 효과(tunnel effect)"로 인해 미적으로 만족을 주지 못한다. 나아가, 제어 패널 상의 플라스틱 커버는 스크래치되기 쉽고, 값싼 촉감을 제공할 수 있다.

[0009] 가정 기기를 위한 장식용 패시어를 사용하기 위해, 얇고, 경량적이고, 스크래치에 대한 저항이 있는 유리가 기술 분야에서 필요하다. 또한, 가정 기기 등의 장치의 유리 패시어로 디스플레이 또는 터치 제어 패널이 이음매 없이 효과적이고 경제적으로 통합될 수 있는 것도 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 실시예는 장치의 앞면 커버 또는 장식용 패시어로 사용되는 곱힘 유리 물품에 관한 것이다. 특히, 유리 물품은 실질적으로 평평한 앞면 또는 상부 표면을 가질 수 있다. 측면 에지들은 이음매가 없는 깨끗한 외형 설계를 제공하기 위해, 장치의 에지들 주위에서 뒤로 또는 아래로 구부러질 수 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 양태에 따라서, 유리 패시어는 화학적으로 강화된 유리 시트를 포함한다. 상기 유리 시트는 2.0 mm 미만의 두께를 가지고 압축 응력 상태에 있는 근위-표면 영역(near-surface region)을 가질 수 있다. 유리 시트의 표면에서의 압축 응력은 300 MPa보다 클 수 있고, 근위-표면 영역은 유리 시트의 표면으로부터 층 깊이까지(마이크로 미터로 표기) 연장되고, 65-0.06(CS)보다 크고, 여기서 CS는 유리 시트의 표면에서의 압축 응력(MPa)이다. 유리 패시어의 양쪽 주요 표면의 근위-표면 영역, 예를 들면 앞면 및 후면 또는 상부 표면 및 하부 표면은 Corning® Gorilla™ 유리 등의 압축 응력을 받을 수 있다. 상기와 같은 유리 패시어는 스크래치에 보다 강한 저항성 있는 표면을 가지고, 스크래치에 대한 저항으로 인해 종래의 소다 석회 유리 패시어에 비해 강력한 이점을 제공한다. 상기와 같은 유리 패시어는 또한 상대적으로 얇아서, 그의 경량으로 인해 종래의 소다 석회 유리 패시어에 비해 이점을 제공한다.

[0012] 본 발명의 또 다른 양태는 가정 기기, 가구, 건축물 및 전자 장치에 사용되는 만곡된 유리 패시어에 관한 것이다. 잠재적인 적용은 냉장고, 오븐, 식기 세척기, 캐비닛, 테이블, 카운터 톱(counter tops), 벽 덮개, 및 승강기 제어 패널들을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0013] 본원에서 개시된 실시예들은 유리 물품 또는 패시어를 포함하는 다른 장치 또는 가정 기기 등의 장치뿐만 아니라, 유리 물품 또는 패시어 및 유리 물품 또는 패시어에 대한 디자인을 포함한다.

[0014] 본원 발명의 또 다른 실시예는 터치 스크린 디스플레이 패널에 접촉된, 상대적으로 얇고 화학적으로 강화된 유리 시트를 포함한다. LCD, 디스플레이 패널의 상부 또는 앞면과 유리 내부 표면 간의 거리는 $< 5 \text{ mm}$ 일 수 있다. 디스플레이는 가정 기기의 구조물의 외부에 위치될 수 있어서, 디스플레이를 수용하기 위한 개방부를 절단할 필요성을 없앨 수 있다. 디스플레이는 디스플레이와 가정 기기 제어기 사이에서 필요한 DC 동작 전압 및 통신 신호를 제공하는 표준 커넥터를 통하여 가정 기기에 연결될 수 있다.

[0015] 이해하여야 하는 바와 같이, 상술된 일반적인 설명 및 다음의 상세한 설명 모두는 단지 예시일 뿐이며, 청구항의 특성 및 특징을 이해시키려는 개요 또는 구성을 제공하려는 의도를 갖는다. 첨부된 도면은 추가적인 이해를 제공하기 위해 포함되고, 이러한 명세서의 일부에 병합되고 그 일부를 구성하기도 한다. 도면은 하나 이상의 실시예(들)를 나타내고, 상세한 설명과 함께 다양한 실시예의 원리 및 동작을 설명하는 기능을 한다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 가정 기기에 있어 상대적으로 두꺼운 평면 유리 패시어들에 대한 종래 기술의 장착부의 사시도;
- 도 2는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 성형 유리 패시어에 대한 설계 파라미터들의 개략적인 상부도;
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 성형 유리 패시어에 대한 개략적인 상부도;
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 성형 유리 패시어의 개략적인 상부도;
- 도 5는 본 발명의 추가 실시예에 따른 성형 유리 패시어의 개략적인 상부도;
- 도 6은 본 발명의 추가 실시예에 따른 장치의 구조적인 부분을 형성하는 성형 유리 패시어의 개략적인 상부도;
- 도 7은 본 발명의 추가 실시예에 따른 장치의 구조부를 형성하는 성형 유리 패시어의 개략적인 상부도;
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 다양한 유리 시트들에 대한 층 깊이 대 압력 응력 그래프(plot);
- 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 다양한 유리 시트에 대한 층 깊이 대 압력 응력 그래프;
- 도 10은 본 발명의 추가적인 실시예에 따른 다양한 유리 시트에 대한 층 깊이 대 압력 응력 그래프;
- 도 11은 본 발명의 추가적인 실시예에 따른 장착 장치의 장착 레일들 및 백킹 플레이트(backing plate)의 개략적인 사시 앞면도;
- 도 12a는 본 발명의 추가적인 실시예에 따른 유리 패시어 및 장착 장치의 개략적인 상부도;
- 도 12b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유리 패시어 적층 구조물(laminate structure)의 개략적인 상부도;
- 도 13은 도 11의 유리 패시어 장착 장치의 개략적인 사시도
- 도 14는 도 11의 유리 패시어 장착 장치의 부분적인 측면도; 및
- 도 15는 본 발명의 추가적인 실시예에 따른 유리 패시어 장착 장치의 개략적인 상부도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이제 참조는, 첨부된 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다양한 실시예(들)에 대해서는 단지 예로서, 상세하게 만들어질 것이다. 가능하다면, 동일한 참조 번호는 동일하거나 유사한 부분을 제시하기 위해 도면 전체에 걸쳐 사용될 것이다.

[0018] 본 발명에 따른 유리 물품 또는 패시어(20)의 실시예는 도 2 및 3에 개략적으로 도시된다. 본 발명의 일부 양태에서, 유리 패시어는 예를 들면 몰딩, 밴딩(bending) 또는 새깅(sagging)됨으로써, 성형될 수 있고, 그 결과 도 2에 도시된 바와 같이, 측면부들(24 및 26) 후방으로 연장되고 I 내부(34 및 36) 안쪽으로 연장되는 일반적인 평면 중앙 앞면 패널부(22)를 가진다. 유리 패시어의 중앙, 측면 및 내부는 구성상 실질적으로 평평하고/평면으로 이루어질 수 있다. 그러나, 유리 패시어의 선택부는 원하는 장식 또는 유용한 형상 또는 구성을 선택적으로 가질 수 있되, 예를 들면, 2-D 또는 3-D 보우(bow) 또는 보다 복잡한 다른 형상(미도시)을 가질 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 유리 패시어용 설계 파라미터들은 도 2에 도시된 바와 같고, 여기서 W는 유리 패시어의 앞면부(22)의 폭이며, b는 앞면부에 대해 일반적으로 수직으로 배향된 패시어의 측면부들(24 및

26)의 폭이며, 그리고 c는 측면부들(24 및 26)로부터 내부로 연장된 패시어의 선택적인 내부들(34 및 36)의 폭이고($c = W$ 는 완전하게 밀폐된 유리 물품을 의미함), R1은 앞면부와 측면부들 간의 패시어의 곡률의 반경이며, R2는 측면부들과 에지부들 간의 패시어의 곡률의 반경이며, 그리고 T는 유리 패시어(또는 패시어가 형성되는 유리 시트)의 두께이다

[0019] 도 3은 가정용 냉장고의 문 등의 장치(40)의 앞면 상에 장착되는, 본 발명의 대표적인 실시예에 따른 유리 커버/패시어(30)를 개략적으로 도시한 도면이다. 유리 패시어는 Corning Gorilla 유리 등의 상대적으로 얇고 화학적으로 강한 유리의 층(22)을 포함할 수 있다. 유리의 상대적으로 얇은 유연한 특성으로 인해, 유리는 하중력 또는 충격에 따른 유리 패시어의 구부러짐(flexing)을 억제하기 위해, 패시어(22)의 전체 후면 또는 내부 표면을 실질적으로 지지하는 이점을 가질 수 있다. 본 발명의 일 양태에 따라서, 이는, 상대적으로 얇은 유리 패시어(100)를 지지하고 충격 또는 하중력에 따른 유리 패시어의 국부적인 변형을 억제하는데 적합한 기계적인 속성을 가진 지지물(backer material)(25)(지지부 또는 지지 시트)의 층을 제공함으로써, 달성된다. 지지 시트는 적합한 접착력으로 유리 시트에 고정될 수 있거나, 또는 지지 시트를 연화시키는 고온에서 유리 시트와 용융될 수 있고, 그 결과 유리 시트와 용융된다.

[0020] 유리 패시어의 앞면부(22)는 장치(40)의 폭보다 다소 크거나 또는 거의 같은 폭(W)을 가질 수 있다. 그러나, 대안적으로 패시어의 폭(W)은 단지 장치의 폭의 일부일 수 있고, 그 결과 패시어는 단지 장치의 앞면의 일부분을 덮을 수 있다. 유리 패시어(20)는 앞면부(22)(또는 패시어의 측면부들(24 및 26))의 후면 또는 내부 표면에 부착되거나 고정되는 레일들 또는 다른 장착 하드웨어(mounting hardware)(44 및 46)에 의하여, 장치의 앞면(또는 상부 또는 측면)에 장착될 수 있다. 장착 하드웨어는 임의의 적합한 접착 물질, 이중 측면을 가진 접착 테이프, 예를 들면 3M VHB 접착 테이프, 또는 이중 측면을 가진 접착 폼(adhesive foam)을 사용하여 패시어의 내부 표면에 고정될 수 있다. 장치의 앞면은 고정되거나 이동 가능할 수 있다(예를 들면, 냉장고, 또는 식기 세척기 도어 등). 장착 하드웨어(44, 46)는 그 후에, 임의의 적합한 방식으로 장치(40)의 앞면 또는 측면들에 부착된다. 장착 하드웨어는 패시어 뒤쪽에 장치의 일부 또는 유리 패시어의 제거 또는 교체를 용이하게 하기 위해, 장치에 착탈 가능하게 부착될 수 있다.

[0021] 패시어의 에지부들은 후방으로 구부러질 수 있고(반경(R1)), 그 결과 패시어의 측면부들(24 및 26)은 앞면부(22)로부터 후방으로 연장된다. 패시어의 측면부들(24 및 26)은 도 3에 도시된 바와 같이, 장착 하드웨어(44, 46)를 덮기에 충분한 거리를 위하여, 패시어의 중앙부(22)로부터 후방으로 연장될 수 있다. 그러나, 측면부들(24 및 26)은 또한 도 4에 도시된 바와 같이 냉장고 도어의 측면들 등의 장치(40)의 측면들의 적어도 일부를 덮는데 충분한 거리를 가지고 앞면부로부터 후방으로 연장될 수도 있다. 패시어의 측면부들의 에지부들은 내부(반경(R2))로 구부러질 수 있고, 그 결과 패시어의 내부들(34 및 36)은 도 5에 도시된 바와 같이, 측면부들(24 및 26)로부터 안쪽으로 연장됨으로써, 밑에 있는 가정 기기 구조(40)를 부분적으로 둘러싸고, 완전하게 숨길 수 있다. 각 경우에서, 이는 충격 또는 하중력에 따른 유리 패시어의 굽힘을 억제하기 위해, 지지 시트(25)를 이용하여, 패시어(22, 24, 26, 34, 36)의 전체 후면 또는 내부 표면을 실질적으로 지지하는 이점을 가질 수 있다. 지지 시트는 유리 시트(22)의 전체 후면에 고정되어 그 후면을 실질적으로 덮는 지지물의 연속적인 단일 시트일 수 있다. 지지 시트는 처음에 평평한 유리 시트에 고정되거나 적층되는 평평한 시트 물질일 수 있다. 유리 지지물의 적층된 구조는 그 후에, 도 3, 4 및 5에 도시된 바와 같은 형상 중 하나로 구부러질 수 있다. 대안으로, 지지 시트는 유리 시트의 각 세그먼트(22, 24, 26, 34, 36)에 부착되는 지지물의 별도의 평평한 시트로 분할될 수 있다. 지지 시트(25)는 또한 도 3, 4 및 5에 도시된 바와 같이, 원하는 형상 중 하나로 별도로 구부러질 수도 있고, 그 후에, 해당 형상으로 이미 구부러진 유리 시트에 적층될 수도 있다.

[0022] 여러 개의 이점은 도 4 및 5에 도시된 바와 같이, 장치의 앞면 및 측면들 주위를 실질적으로 전체적으로 감싸는 완전한 "캡(cap)"을 형성하기 위해 유리 패시어를 구부림으로써, 달성된다. 하나의 이점은, 유리 패시어의 스크래치 및 오염에 견디는 특성이 장치의 큰 부분에 걸쳐 적용된다는 점이다. 또 다른 이점은, 패시어와 가정 기기 사이의 이음매(seams), 나아가 가정 기기의 구성 요소들 간의 이음매가 보기에 제거되거나 덮여진다는 점이다. 이음매의 없음은 장치의 "조립 품질"의 소비자 지각과 상호 관련한다. 이음매는 겹이 있는 곳에서 보이며, 고르지 않을 수 있고, 이는 싸거나, 영성한 구성의 인상을 만들어 낸다. 또한, 함께 꼭 끼워지기 위해 육안으로 식별이 가능한 외부가 적게 있기 때문에, 이음매를 제거하는 것은 또한 제조 공차를 완화시킨다. 게다가, 상기와 같이, 패시어 주위를 감싸는 것은 고유하고 매력적인 매끄러움, 무접합, 광을 가진 유리 설계 스타일을 제공한다. 이러한 구성은 또한 예를 들면, 장식, 보강, 또는 기능적인 코팅 등의 다른 물질과 유리 패시어의 후면 사이의 계면을 덮고, 패시어를 형성하는 유리 시트의 뒷면 상에 있을 수 있는 층 또는 적층(미도시)은 또한 패시어에 의해 덮이게 된다.

- [0023] 선택적인 코팅, 층 또는 적층은 유리 가정 기기에 대해 원하는 장식 외형을 제공하기 위해 유리 패시어의 뒷 표면 상에 인쇄된 장식 색상 또는 패턴 또는 직물일 수 있다. 다수의 적용은 패시어의 내부 또는 후면 상에 적용되고, 공지된 적합한 코팅으로 이루어질 수 있는 차음 또는 단열(acoustic or thermal isolation)을 필요로 한다. 이는 패시어를 형성하는 유리 시트에 코팅 또는 적층을 추가함으로써, 이루어질 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 실시예들에 따라서, 유리 패시어(20, 30)는 장치의 일부 상에 단지 장착되는 것이 아니라, 도 6 및 7에 개략적으로 도시된 바와 같이 장치의 구조의 일부를 형성하고, 완전하게 일체형으로 이루어진다. 금속, 목재 또는 플라스틱 백 플레이트(back plate)(52)는 도 6에 도시된 바와 같이, 유리 패시어(30)의 측면부들(24 및 26)에 부착될 수 있거나, 도 7에 도시된 바와 같이, 유리 패시어(20)의 내부들(34 및 36)에 부착될 수 있어서, 이로써, 유리 패시어의 앞면부(22)와 백 플레이트 사이의 캐비티(54)를 실질적으로 감쌀 수 있게 된다. 백 플레이트(52)는 임의의 적합한 수단에 의해 유리 패시어에 부착될 수 있고, 예를 들면, 접착제로 패시어에 백 플레이트를 접착시키거나, 또는 클립들 또는 다른 고정 장치들을 이용하여 유리에 백 플레이트를 부착시킴으로써, 유리 패시어에 부착될 수 있다.
- [0025] 백 플레이트(52)와 유리 패시어(20, 30) 사이의 캐비티(54)는 그 후에, 냉장공 도어의 제조에 흔히 사용되는 바와 같이, 절연 폼(insulating foam)으로 충전될 수 있다(예를 들면, US20020066258A1 참조). 절연 폼은 백 플레이트와 유리 물품 사이의 접착제를 강화시키는 기능을 할 수 있고, 유리 물품을 위해 쪼개짐 방지 메커니즘으로 동작할 수 있고, 박형 유리 패시어에 기계적인 지지 및 강도를 제공할 수 있으며, 그리고/또는 장치용 차음 또는 단열을 제공할 수도 있다. 이러한 방식으로 유리 패시어의 사용은 가정 기기 도어 등의 장치의 구조를 형성하는 별도의 플라스틱 또는 시트 금속 구성 요소에 필요한 것을 제거시킴으로써, 전체적인 비용을 줄일 수 있다.
- [0026] 유리 패시어는 Corning® Eagle™ 유리의 시트 등의 박형 유리 시트로 형성될 수 있다. 박형 유리 시트는 대안적으로 화학적으로 강한 유리 시트로 형성될 수도 있다. 박형으로 인한 것은 유리가 약 2mm 이하, 약 1 mm 이하, 또는 약 0.7 mm 이하인 두께를 가진다는 것을 의미한다. 본원에서 개시된 유리 패시어들은 화학적으로 강한 유리 시트들을 포함할 수 있다. 패시어를 형성하기 위해 상기와 같은 박형 유리 시트의 사용은 유리 시트의 굽힘이 3.2 mm 두께의 소다 석회 유리 시트 등의 상대적으로 두꺼운 유리 시트들로 이루어지는 것에 비해 매우 작은 곡률 반경(R1 및 R2)을 가진 곡률로 측면부들(24 및 36) 및/또는 내부들(34 및 36)을 형성하도록 한다. 상대적으로 작은 10 mm 이하 또는 5 mm 이하의 곡률(R1 또는 R2)의 상대적으로 작은 반경은 패시어 상의 상대적으로 예리한 모서리들을 맑고 깨끗한 장식 외형에 제공하기에 바람직할 수 있다.
- [0027] 지지 시트(25)는 유리 패시어의 국부적인 영역이 패시어 내로 편향되지 못하도록 상대적으로 뻣뻣하고, 강한 물질로 구성된다. 지지물은 약 2.0 GPa 이상의 탄성 계수를 가질 수 있다. 지지물은 예를 들면, 단지 폴리카보네이트(polycarbonate, PC), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌(acrylonitrile butadiene styrene, ABS), 아크릴 또는 나일론으로 형성될 수 있다. 지지 시트는 또한 유리 또는 세라믹으로 충전된 폴리머들로도 형성될 수 있다. 섬유 유리, 탄소 섬유는 다른 합성 적층물(composite stack-ups), 세라믹 및 금속, 예를 들면 스테인리스강, 알루미늄, 구리 또는 황동도 지지물로서 사용될 수 있다. 지지물은 유리 상에 몰딩되고, 분사되거나 이행되어 접착될 수 있다.
- [0028] 스테인리스강 지지물의 경우에, 가정 기기의 스테인리스강 외면은 지지물을 형성할 수 있다. 상기와 같은 경우에, 유리 패시어는 스크래치 및 손상에 대한 저항을 제공하고 청소하는 것을 용이하게 하기 위해, 스테인리스강 가정 기기의 외부 표면에 직접 고정될 수 있다. 지지 시트(25)는 또한 약 2.0 GPa 이상의 탄성 계수를 가진 강성 물질이 낮은 탄성 계수를 갖고 아래에 위치한 에너지 흡수 물질에 적층되는 적층 형태로 이루어질 수도 있다. 에너지 흡수 물질은 강성 물질의 앞면 또는 외부 표면 상에 위치할 수 있고, 예를 들면, 강성 물질과 유리 사이 또는 강성 물질의 뒷면 또는 내부 표면 상에 위치할 수 있다.
- [0029] 적합한 박형 유리 시트들은 이온 교환 공정에 의해 화학적으로 강화될 수 있다. 이러한 공정에서, 통상적으로 미리 결정된 지속 시간(period of time) 동안 용융 염욕(molten salt bath)에 유리 시트를 담기게 함으로써, 유리 시트의 표면에서 또는 그 근방에서 이온은 상기 염욕으로부터 보다 큰 금속 이온을 위해 교환된다. 일 실시예에서, 용융 염욕의 온도는 약 430 °C이며, 미리 결정된 지속 시간은 약 8 시간이다. 유리로의 보다 큰 이온의 결합은 유리의 근위-표면 영역에 압축 응력을 생성함으로써, 시트를 강화시킨다. 해당 인장 응력은 압축 응력의 균형을 잡기 위해, 유리의 중앙 영역 내로 유도된다.
- [0030] Corning Incorporated는 Gorilla® 유리라 하는 상표명을 가진 유리를 만들어 냈다. U.S.특허 7666511 B2, 4483700 및 5674790에 기술된 바와 같이, 이러한 유리는 용융 인발되어 화학적으로 강화되어 만들어질 수 있다.

Gorilla 유리는 압축 응력의 상대적으로 깊은 깊이를 가진 층(depth of layer)(DOL)을 가지고, 상대적으로 높은 휨 강도, 스크래치 및 충격에 대한 저항을 나타낸다. 볼 낙하 테스트(ball drop test data) 데이터에서 제시된 바와 같이, 1mm 두께의 Gorilla 유리는 볼 낙하에서 3.2 mm 두께의 강화(tempered) 소다 석회 유리(alkali soda glass)와 비교할 만한 내충격성을 가진다. Gorilla 유리의 이점은 가정용 가정 기기들 및 상대적으로 큰 다른 장치에 대해 유리 패널을 제공할 가능성을 이루게 한다는 점이다. 게다가, 상대적으로 얇은 Gorilla 유리는 우수한 정전 용량 방식 기능 감도를 나타내어, 여러 종류의 디스플레이 및 다른 제어 터치 패널과 장치의 앞면을 양호하게 일체화시킬 수 있다.

[0031] 예를 들면, 유리 적층을 형성하기에 적합한 이온 교환 가능한 유리는 알칼리-알루미노실리케이트 유리(alkali-aluminosilicate glasses) 또는 알칼리-알루미노보로실리케이트 유리(alkali-aluminoborosilicate glasses)이지만, 다른 유리 조성물도 생각해볼 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "이온 교환 가능한"은 크기에서 보다 크거나 작은 동일한 원자의 양이온과, 유리 표면에 또는 그 근방에 위치한 양이온이 교환될 수 있다는 것을 의미한다. 일 예의 유리 조성물은 SiO_2 , B_2O_3 및 Na_2O 를 포함하고, 여기서 $(\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3) \geq 66 \text{ mol.}\%$ 이며 $\text{Na}_2\text{O} \geq 9 \text{ mol.}\%$ 이다. 실시예에서, 유리 시트들은 적어도 6 wt.% 알루미늄 산화물을 포함한다. 추가적인 실시예에서, 유리 시트는 하나 이상의 알칼리성 토류 산화물(alkaline earth oxides)을 포함하고, 그 결과 알칼리성 토류 산화물의 내용물은 적어도 5 wt.%이다. 적합한 유리 조성물들은 일부 실시예들에서 K_2O , MgO , 및 CaO 중 적어도 하나를 추가로 포함한다. 특정 실시예에서, 유리는 61-75 mol.% SiO_2 ; 7-15 mol.% Al_2O_3 ; 0-12 mol.% B_2O_3 ; 9-21 mol.% Na_2O ; 0-4 mol.% K_2O ; 0-7 mol.% MgO ; 및 0-3 mol.% CaO 을 포함할 수 있다.

[0032] 유리 적층을 형성하기에 적합한, 추가적 예시인 유리 조성물은: 60-70 mol.% SiO_2 ; 6-14 mol.% Al_2O_3 ; 0-15 mol.% B_2O_3 ; 0-15 mol.% Li_2O ; 0-20 mol.% Na_2O ; 0-10 mol.% K_2O ; 0-8 mol.% MgO ; 0-10 mol.% CaO ; 0-5 mol.% ZrO_2 ; 0-1 mol.% SnO_2 ; 0-1 mol.% CeO_2 ; 50 ppm As_2O_3 미만; 및 50 ppm Sb_2O_3 미만을 포함하며; 여기서 $12 \text{ mol.}\% \leq (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) \leq 20 \text{ mol.}\%$ 및 $0 \text{ mol.}\% \leq (\text{MgO} + \text{CaO}) \leq 10 \text{ mol.}\%$ 이다.

[0033] 여전히 추가적인 실시예의 유리 조성물은: 63.5-66.5 mol.% SiO_2 ; 8-12 mol.% Al_2O_3 ; 0-3 mol.% B_2O_3 ; 0-5 mol.% Li_2O ; 8-18 mol.% Na_2O ; 0-5 mol.% K_2O ; 1-7 mol.% MgO ; 0-2.5 mol.% CaO ; 0-3 mol.% ZrO_2 ; 0.05-0.25 mol.% SnO_2 ; 0.05-0.5 mol.% CeO_2 ; 50 ppm As_2O_3 미만; 및 50 ppm Sb_2O_3 미만을 포함하며; 여기서 $14 \text{ mol.}\% \leq (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) \leq 18 \text{ mol.}\%$ 이고 $2 \text{ mol.}\% \leq (\text{MgO} + \text{CaO}) \leq 7 \text{ mol.}\%$ 이다.

[0034] 특정 실시예에서, 알칼리-알루미노실리케이트 유리는, 알루미늄, 적어도 하나의 알칼리 금속을 포함하며, 일부 실시예들에서, 50 mol.% SiO_2 보다 크고, 다른 실시예들에서, 적어도 58 mol.% SiO_2 이며, 그리고 여전히 다른 실

$$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{B}_2\text{O}_3}{\sum \text{modifiers}} > 1$$

시예들에서 적어도 60 mol.% SiO_2 이며, 여기서 비율은 $\frac{\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{B}_2\text{O}_3}{\sum \text{modifiers}} > 1$ 이며, 상기 비율에서 성분은 mol.%로 나타나고, 개질제(modifiers)는 알칼리 금속 산화물이다. 이러한 유리는 특정 실시예들에서, 58-72 mol.% SiO_2 ; 9-17 mol.% Al_2O_3 ; 2-12 mol.% B_2O_3 ; 8-16 mol.% Na_2O ; 및 0-4 mol.% K_2O 을 포함하고, 이러한 물질

$$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{B}_2\text{O}_3}{\sum \text{modifiers}} > 1$$

로 기본적으로 구성되거나 구성되며, 여기서 상기 비율은 $\frac{\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{B}_2\text{O}_3}{\sum \text{modifiers}} > 1$ 이다.

[0035] 또 다른 실시예에서, 알칼리-알루미노실리케이트 유리는 61-75 mol.% SiO_2 ; 7-15 mol.% Al_2O_3 ; 0-12 mol.% B_2O_3 ; 9-21 mol.% Na_2O ; 0-4 mol.% K_2O ; 0-7 mol.% MgO ; 및 0-3 mol.% CaO 을 포함하고, 이러한 물질로 기본적으로 구성되거나 구성된다.

[0036] 여전히 또 다른 실시예에서, 알칼리-알루미노실리케이트 유리 기판은: 60-70 mol.% SiO_2 ; 6-14 mol.% Al_2O_3 ; 0-15 mol.% B_2O_3 ; 0-15 mol.% Li_2O ; 0-20 mol.% Na_2O ; 0-10 mol.% K_2O ; 0-8 mol.% MgO ; 0-10 mol.% CaO ; 0-5 mol.% ZrO_2 ; 0-1 mol.% SnO_2 ; 0-1 mol.% CeO_2 ; 50 ppm As_2O_3 미만; 및 50 ppm Sb_2O_3 미만을 포함하거나, 기본적으로 구성되거나 구성되고; 여기서 $12 \text{ mol.}\% \leq \text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} \leq 20 \text{ mol.}\%$ 및 $0 \text{ mol.}\% \leq \text{MgO} + \text{CaO} \leq 10$

mol.%이다.

[0037] 여전히 또 다른 실시예에서, 알칼리-알루미늄오실리케이트 유리는: 64-68 mol.% SiO₂; 12-16 mol.% Na₂O; 8-12 mol.% Al₂O₃; 0-3 mol.% B₂O₃; 2-5 mol.% K₂O; 4-6 mol.% MgO; 및 0-5 mol.% CaO이며, 여기서 66 mol.% ≤ SiO₂ + B₂O₃ + CaO ≤ 69 mol.%; Na₂O + K₂O + B₂O₃ + MgO + CaO + SrO > 10 mol.%이며; 5 mol.% ≤ MgO + CaO + SrO ≤ 8 mol.%; (Na₂O + B₂O₃) - Al₂O₃ ≤ 2 mol.%이며; 2 mol.% ≤ Na₂O - Al₂O₃ ≤ 6 mol.%이며; 그리고 4 mol.% ≤ (Na₂O + K₂O) ≤ Al₂O₃ ≤ 10 mol.%.을 포함하거나, 이러한 물질로 기본적으로 구성되거나 구성된다.

[0038] 일부 실시예들에서, 유리는 Na₂SO₄, NaCl, NaF, NaBr, K₂SO₄, KCl, KF, KBr, 및 SnO₂을 포함하는 군으로부터 선택된 0-2 mol.%를 가진 적어도 하나의 청정제(fining agent)로 배치된다(batched).

[0039] 예시인 일 실시예에서, 유리의 나트륨 이온은 용융욕으로부터 칼륨 이온으로 대체될 수 있지만, 루비듐 또는 세슘 등의 보다 큰 원자 반경을 가진 다른 알칼리 금속 이온도 유리의 보다 작은 알칼리 금속 이온으로 대체될 수 있다. 특정 실시예들에 따라서, 유리에서 보다 작은 알칼리 금속 이온은 Ag⁺ 이온으로 대체될 수 있다. 이와 유사하게, 다른 알칼리 금속염, 예를 들면 제한적이지는 않지만, 황산염, 할로젠화물 등은 이온 교환 공정에서 사용될 수 있다.

[0040] 유리 망(network)이 완화될 수 있는 온도 아래에서 작은 이온이 큰 이온으로 대체됨으로써, 응력 프로파일을 초래하는, 유리 표면에 걸쳐 분포해 있는 이온이 만들어진다. 들어오는 이온의 큰 체적은 유리의 중앙에서 표면 상에서 압축 응력(CS) 및 인장력(중앙 인장력, 또는 CT)을 만들어 낸다. 압축 응력은 다음 관계식에 의해 중앙 인장력과 관련된다:

$$CS = CT \left(\frac{t - 2DOL}{DOL} \right)$$

[0041]

[0042] 여기서, t는 유리 시트의 총 두께이며, DOL은 총 깊이라고도 하는 교환 깊이(depth of exchange)이다.

[0043] 다양한 실시예들에 따라서, 이온 교환형 유리의 시트 하나 이상을 포함하고, 특정 층 깊이 대 압축 응력 프로파일을 가진 박형 유리 적층은, 경량, 높은 내충격성, 및 향상된 음 감쇠를 포함한 원하는 속성의 어레이를 가진다.

[0044] 일 실시예에서, 화학적으로 강화된 유리 시트는 적어도 300 MPa, 예를 들면, 적어도 400, 500, 또는 600 MPa의 표면 압축 응력, 적어도 약 20 μm(예를 들면, 적어도 약 20, 25, 30, 35, 40, 45, 또는 50 μm)의 깊이 및/또는 40 MPa보다 크고(예를 들면, 40, 45, 또는 50 MPa보다 큼), 65 MPa보다 작은(예를 들면, 65, 60, or 55 MPa보다 작음) 중앙 인장력을 가질 수 있다.

[0045] 예시적인 실시예는, 다양한 유리 시트들에 대하여 층 깊이 대 압축 응력의 그래프를 도시하는 도 8에서 도시된다. 도 8에서, 비교용 소다 석회 유리로부터 나온 데이터는 다이아몬드형 "SL"로 표기되는 반면, 화학적으로 강화된 알루미늄오실리케이트 유리로부터 나온 데이터는 삼각형 "ABS"로 표기된다. 제시된 실시예에 도시된 바와 같이, 화학적으로 강화된 시트에 대하여 층 깊이 대 표면 압축 응력 데이터는 약 600 MPa보다 큰 압축 응력, 및 약 20 마이크로미터보다 큰 층 깊이로 정의될 수 있다.

[0046] 도 9는 도 8의 데이터를 도시하고, 이때 영역(200)은 약 600 MPa보다 큰 표면 압축 응력, 약 40 마이크로미터보다 큰 층 깊이, 및 약 40 내지 65 MPa의 인장 응력으로 정의된다.

[0047] 상술된 관계와 무관하게, 또는 상술된 관계와 함께, 화학적으로 강화된 유리는 해당 표면 압축 응력에 의해 나타난 층 깊이를 가질 수 있다. 일 예에서, 근위-표면 영역은 제 1 유리 시트의 표면으로부터 적어도 65-0.06(CS)의 층 깊이(마이크로미터)로 연장되되, 예를 들면, x 축 상의 층 깊이 및 y 축 상의 CS의 그래프 상에서 65-0.06(CS)으로 정의된 라인 상으로 연장되고, 이때 CS는 표면 압축 응력이며, CS는 적어도 300 MPa이다. 이러한 관계는 도 8의 데이터를 도시한 도 10에서 나타난다.

[0048] 추가적인 예시에서, 근위-표면 영역은 제 1 유리 시트의 표면으로부터 적어도 B-M(CS)의 층 깊이(마이크로미터)로 연장되되, 예를 들면, x 축 상의 층 깊이 및 y 축 상의 CS의 그래프 상에서 B-M(CS)으로 정의된 라인 상으로 연장되고, 이때 CS는 표면 압축 응력이며, CS는 적어도 300 MPa이다. 상술된 표현에서, B는 약 50 내지 180(예를 들면, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160 ± 5)의 범위에 있을 수 있고, M은 독립

적으로 약 -0.2 내지 -0.02(예를 들면, -0.18, -0.16, -0.14, -0.12, -0.10, -0.08, -0.06, -0.04 \pm -0.01)의 범위에 있을 수 있다.

[0049] 방법을 형성하는 유리 시트 예는 하부 인발 공정, 나아가 플로팅 공정(float processes)의 각 예인 용융 인발 및 슬롯 인발 공정(slot draw processes)을 포함한다. 용융 인발 공정은 용융된 유리 미가공 물질을 수용하는 채널을 가진 인발 탱크를 사용한다. 채널은 채널의 양 측면들 상의 채널의 길이를 따라 상부에서 개방된 웨어(weirs)를 가진다. 채널이 용융 물질로 충전될 시에, 용융 유리는 웨어로 넘쳐 흐른다. 중력으로 인해, 용융 유리는 인발 탱크의 외부 표면 아래로 흐른다. 이러한 외부 표면들은 아래로 그리고 내부로 연장되고, 그 결과 인발 탱크 아래의 에지에서 연결된다. 2 개의 흐르는 유리 표면들은 이러한 에지에서 연결되어 용융되고 단일의 흐름 시트를 형성한다. 용융 인발 방법은 이점을 제공하는데, 이는 최종 유리 시트 중 어느 외부 표면도 장치 일부에 접촉하지 않고, 2 개의 유리 막이 채널 용융물 상에서 함께 흐르기 때문이다. 이로써, 용융 인발 유리 시트의 표면 속성은 상기와 같은 접촉에 영향을 받지 않는다.

[0050] 슬롯 인발 방법은 용융 인발 방법과 구별된다. 여기서, 용융된 미가공 물질 유리는 인발 탱크에 구비된다. 인발 탱크의 하부는 슬롯의 길이가 연장되는 노즐과 함께 개방된 슬롯을 가진다. 용융된 유리는 슬롯/노즐을 통하여 흐르고, 연속적인 시트로서 하부 방향으로 그리고 어닐링 영역으로 인발된다. 슬롯 인발 공정은 용융 인발 공정보다 얇은 시트를 제공할 수 있는데, 이는 함께 용융되는 2 개의 시트들보다는 오히려, 단지 단일 시트가 슬롯을 통하여 인발되기 때문이다.

[0051] 하부 인발 공정은 상대적으로 깨끗한 표면을 만들어 낸다. 유리 표면의 강도가 표면 결함의 양 및 크기에 의해 제어되기 때문에, 접촉을 최소로 가지는 깨끗한 표면은 보다 높은 초기 강도를 가진다. 그 후, 이러한 높은 강도의 유리가 화학적으로 강화될 시에, 최종 강도는 겹쳐지고 연마된 표면이 가진 강도보다 높을 수 있다. 하부 인발된 유리는 약 2 mm 미만의 두께로 인발될 수 있다. 게다가, 하부 인발된 유리는 비용이 많이 드는 그라인딩(grinding) 및 연마 없이 최종 적용 분야에 사용될 수 있는 매우 평평하고, 매끄러운 표면을 가진다.

[0052] 플로팅 유리 방법에서, 매끄러운 표면 및 균일한 두께에 의해 특징이 지어질 수 있는 유리 시트는 용융된 금속, 통상적으로 주석의 베드(bed) 상에서 용융된 유리를 플로팅함으로써, 구현된다. 예시의 공정에서, 용융된 주석 베드의 표면 상에서 공급되는 용융된 유리는 플로팅 리본을 형성한다. 유리 리본은 주석 욕조(tin bath)를 따라 흐를 시에, 온도는 점차적으로 감소되되, 고품 유리 시트가 주석으로부터 롤러들로 들어 올려질 때까지 감소된다. 상기 욕조로부터 떨어질 시에, 유리 시트는 더 냉각되어 어닐링될 수 있어서 내부 응력이 줄어들게 된다.

[0053] 본원에 기술된 유리 패시어를 형성하는, 화학적으로 강화된 박형 유리는 또한 원하는 크기, 표면 직물화, 압축 응력 프로파일, 제어되는 단편화(fragmentation), 장식 이미지, 기능성 코팅 또는 적층, 또는 다른 수단을 패시어에게 제공하기 위해, 일련의 단계들로 처리될 수도 있다. 이러한 단계들 중 일부, 예를 들면, 슬롯들을 통하여 장치의 앞면에 핸들 또는 다른 소자들(미도시)을 부착시키기 위해, 유리 패시어(100)를 통하여 슬롯들 또는 홀들(210)을 절단하는 단계는 유리에 대한 일부 등급을 갖는 표면 또는 하위 표면에 손상을 줄 수 있다. 상기와 같은 손상은, 이러한 잔류 손상으로 인한 충격, 하중 또는 열적 응력 하에 유리 패시어의 차후 균열을 방지하기 위하여, 단편화에 대한 추가적 화학 강도 또는 추가적 처리, 예를 들면 보호 코팅 도포를 포함할 수 있는 단계를 이용하여 관리될 수 있다. 에지 표면 손상 또는 하위 표면 손상은 슬롯들을 절단하기 위해 사용되는 기계적 또는 화학적 절단 공정을 최적화시킴으로써, 제 1 예로 최소화될 수 있다. 기계적, 그리고 화학적 마무리 또는 에지 공정은 또한 절단된 표면 및 에지를 마무리하기 위해 사용될 수 있다. 표면 직물화 공정은 일부 미화적인 장식 수단(220)을 추가하기 위해 사용될 수 있다. 표면 거칠기 공정은 샌드 브라스팅(sand blasting), 레이저 라이팅(laser writing), 열적 롤링(thermal rolling), 및 핫 엠보싱(hot embossing)을 포함할 수 있다. 단편화 처리는 확장된 이온 교환 처리, 열적 어닐링 처리, 이 둘 처리의 조합을 통하여 실현될 수 있거나, 또는 적합한 코팅 또는 적층을 통하여 실현될 수 있다. 장식용 인쇄 공정은 잉크(유기) 기반 디지털 인쇄 단계, 유기 실크 스크린 페인트 단계(organic silk screen painting), 또는 무기 코팅 단계에 의해 처리될 수 있다. 전체 공정은 유리 패널의 기계적인 속성을 유지 또는 향상시키고 절단 및 다른 공정으로부터 잔류한 손상을 최소화시키고, 그리고 장식 기능도 추가시키기 위해 최적화된다.

[0054] 유리 시트들은 유리 적층을 형성하기 위해 사용될 수 있다. 본원에서 정의되는 바와 같이, 유리 적층은 주요 표면 상에 형성된 폴리머 중간층(polymer interlayer)을 갖는, 적어도 하나의 화학적으로 강화된 유리 시트를 포함한다. 폴리머 중간층은 모놀리식 폴리머 시트, 다층 폴리머 시트 또는 합성 폴리머 시트를 포함할 수 있다. 폴리머 중간층은 예를 들면, 가소성화된 폴리비닐부티랄(polyvinyl butyral, PVB) 시트일 수 있다. 유

리 적층은 다양한 공정을 사용하여 형성될 수 있다. 예시의 공정에서, 화학적으로 강화된 유리 시트의 하나 이상의 시트는 폴리머 중간층을 이용하여 예비-가압으로 조립되고, 예비 적층에 추가되고, 시각적으로 깨끗한 유리 적층에서 마무리된다.

[0055] 장치를 위한 유리 패시어를 형성하기 위해, 보다 얇은 유리 시트의 사용과 함께 이에 연관된 경량 줄임은 표 1을 참조하여 제시될 수 있고, 이때 상기 표 1은 170 cm x 80 cm의 면적 치수를 갖는 냉장고에 있어서 대표적인 유리 패시어에 대한 유리 중량을 보여준다.

[0056] 표 1. 유리 패시어 중량

[0057] 두께(mm)	유리 중량(g)
[0058] 4	13548
[0059] 3	10163
[0060] 2	6775
[0061] 1.4	4742
[0062] 1	3388
[0063] 0.7	2371
[0064] 0.5	1694

[0065] 표 1을 참조하여 제시될 수 있는 바와 같이, 유리 패시어를 포함하는 유리 시트의 두께를 감소시킴에 따라서, 패시어의 총 중량도 급격하게 줄어들 수 있다. 일부 적용에서, 총 중량은 적게 변화될 수 있다. 패시어용 박형 경량의 유리의 사용은 (1) 감소된 중량으로 인해 패시어 또는 장치 구성 요소의 취급이 용이할 수 있고(손상 및 훼손의 위험을 감소); (2) 유리 물질을 적게 사용함으로써 인해 물질 비용이 감소될 수 있으며; 그리고 (3) 구성 요소 및 조립 중량이 줄어들므로 인해, 제조 장비의 낮은 사용률을 통하여, 제조 장비/자본 비용을 줄일 수 있다.

[0066] 본원에서 이전에 논의된 바와 같이, 유리 패시어는 단지 패시어의 에지에서 가정 기기 상에 통상적으로 장착된다. 에지에 단지 유리를 지지하는 상기와 같은 장착 장치는 상대적으로 얇은 유리 패시어에 대해 만족스럽지 못한 결과를 얻는다. 지지되지 않은 얇은 유리 패시어는 압력 또는 충격력으로 편향된다. 국부적인 압력/하중력 또는 충격력이 있는 경우에, 유리의 국부적인 편향이 만들어지고, 그 결과 유리는 곡률의 상대적으로 작은 반경으로 국부적으로 굽어지거나 만곡된다. 굽어진 유리 시트의 불룩하게 만곡된 측면은 유리가 균열될 수 있도록 하는 인장 응력이 높은 상태에 있게 된다. 이로써, 지지되지 않은 얇은 유리 패시어들은 충격 또는 하중에 따라 균열이 일어나기 쉽다.

[0067] 본 발명의 추가적인 실시예에 따라서, 박형 유리 패시어(100)에 대한 경량이고 빠른 착탈 가능한 장착 조립체는 도 11 내지 14를 참조하여 이제 기술될 것이다. 이전에 본원에서 기술된 바와 같이, 본 발명의 모든 실시예들의 유리 패시어는 Corning Gorilla 유리 등의 상대적으로 얇은 화학적으로 강화된 유리의 층을 포함할 수 있다. 유리의 상대적으로 얇고 유연 가능한 특성으로 인해, 충격력 또는 하중력을 받을 시에 유리 패시어의 굽힘을 억제하기 위해 패시어의 전체 후면 또는 내부 표면을 실질적으로 지지하는 이점을 가진다. 본 발명의 일 양태에 따라서, 이는, 상대적으로 얇은 유리 패시어(100)를 지지하고 충격력 또는 하중력을 받을 시에 유리 패시어의 국부적인 변형을 억제하는데 적합한 기계적인 속성을 가진 지지물(102)(지지물 또는 지지 시트)의 층을 제공함으로써 이루어진다. 지지물은 패시어 아래에서 패시어의 내부 표면 내지 장치의 외부 표면에 고정될 수 있다.

[0068] 도 12a에 도시된 바와 같이, 장착 조립체는 또한 강 또는 다른 적합한 물질로 구성될 수 있는 지지 레일들(104 및 106)을 포함할 수 있다. 지지 레일들은 임의의 적합한 접착제 물질, 이중 측면을 가진 접착 테이프, 예를 들면, 3M VHB 접착 테이프 또는 이중 측면을 가진 폼(108 및 110)으로 유리 패시어의 내부 표면에 고정될 수 있다. 각각의 지지 레일은, 장치(40)에 지지 레일들의 빠르고 신뢰 가능한 부착 및 착탈을 가능케 하도록, 하나 이상의 스프링 클립들 또는 후크들(114, 116) 또는 다른 착탈 가능한 고정 장치를 가질 수 있다. 도 14에 가장 잘 도시된 바와 같이, 슬롯(118)은 냉장고 도어 등의 장치(시트 강 등)의 외부 패널(120) 상에 개방되어 있고,

보이드(120)는 확장된 폴리우레탄 폼(122)으로 구현된다. 이러한 구성으로, 빠른 릴리즈 스프링 클립들(release spring clips) 또는 후크(114 및 116)는 장치의 앞면 패널 상에 전체 유리/지지 조립체를 연결시키기 위해 장치의 내부로 삽입되되, 슬롯들(118)을 통하여 삽입될 수 있다. 이러한 구성으로, 전체 패시어 조립체는 손상으로 인하여, 또는 리모델링 될 시에 패시어의 손상 또는 교체를 위해 손쉽게 착탈 및 재-부착될 수 있다. 스프링 클립들 또는 후크들은 하나의 몸체에서 지지 레일들과 동일한 물질로, 일체형으로 구성될 수 있거나, 또는 서로 다른 물질/구성 요소로 구성되어 지지 레일들에 부착될 수 있다. 지지물(102)은, 2 개의 지지 레일들이 패시어의 내부 표면의 외부 측면 에지부들에 직접 접촉되도록, 유리 패시어의 폭(W)보다 폭이 다소 작을 수 있다. 지지 레일들은 접착제, 접착 테이프 또는 접착 폼을 사용하여 패시어에 부착될 수 있다. 도 12a에 도시된 바와 같이, 지지 시트(102)의 내부 표면에 접촉하여 지지하기 위해 최외곽부, 예를 들면, 구부러진 가정 기기 또는 구부러진 다른 표면의 중앙부가 가정 기기 상의 패시어에게 고품질의 강한 촉감을 보장하도록 또는 증가시키도록 하는 이점을 가질 수 있다.

[0069] 도 12a에 도시된 바와 같이, 지지 시트 지지대(또는 단지 지지물)(102)는, 충격력 또는 하중력을 받을 시에 패시어의 앞면 중앙부의 편향을 억제하고 패시어의 앞면 중앙부의 전체 후면을 실질적으로 지지하기 위해서, 지지 레일들(104, 106) 사이에서 실질적으로 완전하게 연장되며, 그리고 패시어의 상부 에지로부터 패시어의 하부 에지로 실질적으로 완전하게 연장될 수 있다. 대안적으로, 도 12b에 도시된 바와 같이 지지 시트(102)는 충격으로부터 유리의 에지를 보호하기 위해서, 유리 패시어(100)의 측면 에지들을(가능하다면, 상부 및 하부 에지들도) 다소 넘어 연장될 수 있다. 지지 시트의 외부 에지들은 유리(미도시)의 에지 주위를 감싸는 레지부(ledge) 또는 계단형부로 형성될 수 있다. 계단형부의 앞면 또는 외부 표면은 패시어의 매력을 보이는 매끄러운 앞면과 수평을 이루기 위해서, 유리 시트(미도시)의 외부 표면과 동일 높이를 가질 수 있다. 대안으로, 계단형부는 패시어의 유리 시트의 앞면 또는 외부 표면 주위를 감쌀 수 있고, 그 결과 유리 시트는 지지물(미도시)에 의해 고정되게 붙잡혀지고 유지된다.

[0070] 다수의 장치들의 외부 표면들은 완전하게 평평하지 않은데, 예를 들면, 이들을 비-평평하다. 예를 들면, 냉장고 도어들 등의 장치들은 통상적으로 박형 시트 금속 외부 패널(150)로 형성되고, 확장된 절연 폼으로 충전된다. 상기 확장된 절연 폼은 도 12a 및 12b에 도시된 바와 같이, 외부 패널(150)이 외부 방향을 향하여 구부러지도록 하는 경향이 있다. 패시어 아래의 장치의 외부 표면에 이러한 굽힘의 결과로서, 지지물이 패시어의 내부 표면에 고정된 외부 표면과 균일한 두께를 가진 물질의 경제적이고 평평한 평면 시트인 경우, 갭들(152 및 154)은 장치의 외부 표면과 지지물의 내부 표면 사이에서 생성된다. 이러한 갭들은 패시어의 외부 측면 에지들 근방에서 지지물이 편향되도록 하고, 이로써 지지물의 지지 기능의 효력은 부분적으로 없어지게 된다.

[0071] 도 15에 제시된 본 발명의 추가적인 실시예에 따라서, 변형된 지지 레일들(단지 지지레일(204)만이 도시됨)은 지지물(102)의 외부 에지부들을 수용하는 오목형 지지 안착부들(recessed support seats)(214)로 형성될 수 있다. 지지 안착부들은 지지물과 동일한 물질로, 지지 레일들과 동일한 물질로, 또는 일부 다른 적합한 물질로 형성될 수 있다. 대안적으로, 지지 안착부들은 지지 레일들에 인접한 장치의 앞면에 장착되는 별개의 부분으로 형성될 수 있다. 이로써, 지지 레일들(204)은 제 1 계단형부(212) 및 오목형 제 2 계단형부(214)(지지 시트)를 가진 계단 형상의 단면(또는 L-형상 신발형)으로 형성된다. 지지 레일의 제 1 계단형부(212)의 외부 표면은 유리 패시어(100)를 지지한다. 제 2 계단형부(214)(지지 시트)의 외부 표면은 지지물(102)의 외부 에지부들을 지지한다. 제 1 계단형부의 외부 표면과 제 2 계단형부의 외부 표면 사이의 거리는 지지물(102) 및 접착제 또는 테이프(108), 또는 유리 패시어의 내부 표면과 제 2 계단형부의 외부 표면 사이의 다른 물질의 두께와 거의 동일하도록 선택된다.

[0072] 본원에서 기술된 바와 같이, 반사 패시어/앞면 패널, 예를 들면 유리 패시어가 장치 상에 사용될 시에, 이는 바람직할 수 있는 바와 같이, 패시어는 실질적으로 평평하거나 평면 상태로 이루어져 있고, 그 결과, 패시어에 의해 반사된 이미지들은 왜곡되어 나타나지 않는다. 왜곡된 반사물은 낮은 품질의 조립체의 인상을 만들어 낼 수 있다. 이전에 기술된 지지 안착부 및 지지물 배치를 이용하여, 지지물의 외부 에지부들은 지지되어 패시어의 외부 표면 상에 충격력 또는 하중력이 있을 시에 내부로 편향되는 것을 실질적으로 방지한다. 박형 유리 패시어들은 이러한 방식으로 5 mm 미만의 굽힘으로 가정 기기 도어 또는 다른 장치 상에 장착될 수 있다. 기술된 유리 지지물 배치는 유리 앞면이 평평하도록 유지할 수 있되(실질적으로 평면으로 이루어짐), 지지 레일들 및 지지 안착부들의 높이를 증가시킴으로써, 장치의 앞면/외부 표면에 굽힘도(degree of warp)가 상대적으로 큰 경우에도 그러하다.

[0073] 지지물(102)은 유리 패시어의 내부 표면에 지지물의 전체 외부 표면을 접촉함으로써, 패시어 패널의 내부 표면에 부착될 수 있다. 이러한 접촉은 Scapa의 UP2040 50 마이크론 두께의 아크릴 접착제 등의 감압 접착제 물질

(pressure-sensitive adhesive material)을 사용하여 이루어질 수 있다. 상기와 같은 접착제는 압력-롤 라미네이터(pressure-roll laminator), 오토클레이브(autoclave) 또는 다른 방법을 사용하여 유리에 지지물을 적층할 수 있다. 사용될 수 있는 대안적인 접착제들은, 접착제를 충분히 가열시켜 그 접착제로 유리에 지지물을 접착하기 위해 오토클레이빙 또는 가열된 압력-롤 라미네이터를 필요로 하는 열가소성 접착제들, 예를 들면, 열가소성 우레탄(thermoplastic urethane, TPU) 또는 에틸렌 비닐-아세테이트(ethylene vinyl-acetate, EVA)를 포함한다.

[0074] 패시어 유리의 열 팽창 계수(coefficient of thermal expansion, CTE)와 지지물 물질의 CTE 사이의 사실상 불가피한 차이점(불일치)으로 인하여, 응력은 주변 온도의 변화 또는 변경의 결과로 패시어 및 지지물에서 만들어질 수 있다. 상기와 같은 응력은 지지물 또는 유리 패시어가 굽어지거나 휘어지도록 할 수 있다. 유리와 지지물 사이의 CTE 불일치 효과는 예를 들면, 지지물의 하나 이상의 별개 부분들을 유리 패시어 또는 장치에 단지 접착시킴으로써, 패시어의 내부 표면에 지지물의 외부 표면을 단지 부분적으로 접착시켜 최소화될 수 있다. 예를 들면, 지지물의 외부 표면의 중앙부만 및/또는 모서리부만(예를 들면, 원형 또는 다른 형상의 스팟들) 패시어의 내부 표면에 접착될 수 있다.

[0075] 본원에서 이전에 기술된 지지물(102) 및 지지 안착부 배치 또는 그의 변화물은 장치 상의 패시어의 품질의 인상 및 내충격성을 개선시키기 위해서, 국부적인 충격력 또는 하중력에 따라 일어나는 유리 패시어의 국부적인 변형/편향을 실질적으로 억제하고, 지지물을 지지하도록 본원에서 기술된 유리 패시어 실시예들 모두를 사용할 수 있다. 지지물은 약 2.0 GPa 이상의 탄성 계수를 가질 수 있다. 지지물은 약 1.5 mm의 두께를 가진 폴리카보네이트 시트일 수 있다. 그러나, 제품 응용의 특정 요건에 따라서, 다른 두께 및 물질, 예를 들면, 아크릴, 나일론, 가소화 되지 않은 PVC는 지지물을 형성하기 위해 사용될 수 있다.

[0076] 본 발명의 또 다른 실시예에 따라서, 도 13에 개략적으로 도시된 바와 같이, 디스플레이 및/또는 제어 패널(230)이 이음매가 없이 장치의 앞면 또는 상부로의 통합은 장치의 앞면과 유리 패시어 사이의 상기와 같은 디스플레이 및/또는 제어 패널을 장착시킴으로써 이루어질 수 있다. 디스플레이 및/또는 터치 제어 패널, 예를 들면 정전용량 방식 터치 LCD 제어 패널은 장치의 외부 표면에 장착될 수 있다. 디스플레이 또는 제어 패널(230)은 도 13에 도시된 바와 같이, 가정 기기의 구조물의 외부 또는 장치 앞에 형성된 캐비티에 장착될 수 있다. 장치의 외부 앞면 또는 상부 표면에 디스플레이 또는 제어 패널을 장착함은 장치 앞에서 캐비티를 제조하는데 들어가는 비싼 비용을 없앨 수 있다. 상기와 같은 캐비티는 또한 냉장고 도어 등의 장치의 앞면의 단열 속성 또는 구조적 무결성(structural integrity)에 불리하게 영향을 줄 수도 있다. 대안적으로, 디스플레이 또는 제어 패널은 패시어의 내부 표면에 접착될 수 있다.

[0077] 도 13에 도시된 바와 같이, 유리 패시어(100)의 후면은 패시어에게 원하는 색상, 패턴, 이미지 또는 다른 외형적인 효과를 제공하기 위해, 잉크, 프릿(frit) 또는 다른 물질의 층 등의 장식용 층으로 코팅되거나 적층될 수 있다. 디스플레이 또는 제어 패널(230) 상의 패시어의 영역(232)은 코팅되지 않은 상태로 유지될 수 있고, 그 결과 이러한 패시어의 부분은 제어 패널의 디스플레이를 보기에 투명하다. 선택적으로, 유리 패시어는 제어되는 투명도, 가변 투명도 또는 일 방향 미리 효과를 제공하기 위해 코팅될 수 있고, 그 결과 디스플레이 또는 제어 패널은 활동될 시 또는 발광될 시에 단지 보일 수 있다.

[0078] 제어 패널의 디스플레이는, 디스플레이 또는 제어 패널의 앞면이 유리 패시어의 내부 표면에 가까이 인접하게 위치하도록(예를 들면, 패시어의 내면/후면으로부터 약 5 mm 이하의 거리(D)로 떨어짐) 장착될 수 있다. 본 발명의 모든 실시예들에 따른 상대적으로 얇은 유리 패시어 가까이에 인접한 디스플레이 또는 제어 패널을 근접하게 장착하는 상기와 같은 배치는 디스플레이를 볼 시에 "터널 효과"를 실질적으로 제거할 수 있다. 디스플레이 또는 터치 제어 패널은 디스플레이와 가정 기기 제어기 사이에서 필요한 DC 동작 전압 및 통신 신호를 제공하는 표준 커넥터를 통하여 가정 기기에 연결될 수 있다.

[0079] 이러한 설명은, 스크래치에 대한 높은 저항력, 양호하게 제어되는 단편화 패턴 및 양호한 장식 효과를 가지는 예를 들면, 가정용 가정 기기 등의 상대적으로 큰 장치에게 경량적이고 내구성이 있는 장식용 유리 패시어를 제공한다. 이러한 설명은 또한 국부적인 충격력 또는 하중력을 받을 시에 패시어의 균열을 방지하기 위해 상대적으로 얇은 유리 패시어를 완전하게 지지하는 장착 장치를 제공한다. 패시어 아래의 디스플레이에 접근하거나 패시어의 손쉬운 업그레이드를 제공하는 상기와 같은 유리 패시어에 대한 빠르고 착탈 가능한 장착 장치가 또한 기술된다. 유리 패시어는, 파손될 시에 적소에 유리 파편을 유지시키는 적합한 코팅 또는 적층 구성을 사용함으로써, 그리고/또는 안전한 단편화 패턴을 고정시키기 위해 유리 응력 프로파일을 맞춤으로써, 단편화 또는 안전한 파손물의 크기 또는 패턴 요건에 대해 설계될 수 있다.

- [0080] 기술된 박형 유리 패시어는 가정 기기들 등의 큰 장치 상에 통상적으로 사용되는 두꺼운 소다 석회에 비해, 패시어 아래에 위치한 터치 제어 판유리(panes)에 증가된 터치 감도를 제공한다. 이는 전체 화면 유리 패시어 아래의 디스플레이 또는 터치 제어 패널들의 이음매 없는 통합을 가능케 하여, 가정용 가정 기기들 등의 보다 큰 장치에 현재 필요한, 장식을 위해 사용되는 매끄러운 앞면 패시어 전체를 제공한다. 기술된 바와 같이, 빠르게 착탈이 가능한 메커니즘은 수리 및 교체가 용이하게 할 수 있되, 패시어, 디스플레이 패널, 또는 제어 패널이 손상되거나 구식의 패시어, 디스플레이 패널, 또는 제어 패널을 업데이트하기 위해 필요한 경우에 그러하다. 기술된 패시어는 Gorilla 유리의 후면 상에 장식용 층을 추가함으로써, 그리고/또는 동일한 상부 표면을 직물화 시킴으로써, 가정용 가정 기기의 장식 기능을 증가시킬 수 있다. 상승된 레일 및 빠른 착탈식 메커니즘을 가진 Gorilla/지지물 조립체는 평평한 앞면을 유지할 수 있되, 장치의 앞면이 높은 굽힘도 또는 비-평면도를 포함하는 경우에도 그러하다.
- [0081] 유리 패시어들은 실질적으로 평평하거나 특정 적용 분야를 위해 형상화될 수 있다. 예를 들면, 유리 패시어들은 본원에 이전에 상술한 바와 같이 장치, 예를 들면 가정 기기 도어의 에지 주위를 감싸는 장식용 형상의 패시어들을 사용하기 위해 구부러지거나 성형된 부분들로 형성될 수 있다. 유리 패시어의 형상은 간단하거나 복잡할 수 있다. 특정 실시예들에서, 성형 유리 패시어는 유리 시트가 하나 또는 2 개의 독립적인 방향으로 별개의 곡률 반경을 가지는 복잡한 곡률을 가질 수 있다. 이로써, 상기와 같은 성형 유리 시트들은 "크로스 곡률(cross curvature)"을 갖는 것을 특징으로 하고, 유리는 주어진 면적과 평행한 축을 따라 만곡되고, 추가로 동일한 면적과 수직인 축을 따라 만곡된다. 본원에서 이전에 기술된 반경(R1 및 R2)을 형성하기 위해, 그리고 상기와 같은 곡률을 형성하기 위해, 유리 패시어를 구부리고 그리고/또는 성형하는 방법은 중력 구부림 처리, 가압 구부림 처리, 진공 형성 처리 및 이들을 혼합한 방법을 포함할 수 있다.
- [0082] 가정 기기 패시어들 등의 만곡된 형상들로 얇고, 평평한 유리 시트들을 중력으로 구부리는 통상적인 방법에 있어서, 냉각되고 예비-절단된 단일의 또는 다수의 유리 시트는 구부러진 고정물의 강하고 예비 성형되고 주변의 금속 지지 표면 상에 위치한다. 구부러지기 전에, 유리는 통상적으로 소수의 접촉부들에 단지 지지된다. 유리는 가열되되, 중력이 주변 지지 표면과 일치하는 유리를 축 처지게 하거나(sag) 떨어지게 하도록(slump) 유리를 연화시키는 유리 용해로(lehr)에서의 고온에 노출되어 일반적으로 가열된다. 그 후, 실질적인 전체 지지 표면은 일반적으로 유리의 주변부와 접촉될 것이다.
- [0083] 관련된 기법은 유리의 연화점에 실질적으로 대응하는 온도로 평평한 유리 시트들이 가열되는 가압 구부림 처리이다. 그 후, 가열된 시트들은 상호 보완적인 성형 표면을 가진 수 몰딩 부재와 암 몰딩 부재 간의 원하는 곡률로 가압되거나 성형된다.
- [0084] 패시어들을 형성하는 유리 시트의 두께는 0.5 내지 2 mm (예를 들면, 0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 0.7, 1, 1.4, 1.7, 또는 2 mm)의 두께를 가질 수 있다. 실시예들에서, 화학적으로 강화된 유리 시트는 약 1.0 mm 미만 또는 약 0.7 mm 미만의 두께를 가질 수 있다.
- [0085] 출원인은, 본원에서 개시된 유리 패시어 구조가 우수한 내구성, 내충격성, 강도 및 스크래치에 대한 저항을 가진다는 것을 보여 주었다. 기술 분야의 통상의 기술자에게 공지된 바와 같이, 유리 시트 또는 패시어의 강도 및 기계적인 충격 성능은 표면 및 내부 결함들 모두를 포함하여 유리의 결함에 의해 제한된다. 유리 패시어가 충격을 받을 시에, 충격점은 압축되어, 충격점 주위의 링 또는 "후프", 나아가 충격받은 시트의 대향 면은 인장력을 받게 된다. 통상적으로, 파손의 원인은 일반적으로 유리 표면 상의 결함에서 있을 수 있되, 인장력이 최고인 지점에서 일어날 수 있다. 이는 대향 면 상에서 일어날 수 있지만, 그러나 링 내에서도 일어날 수 있다. 결함이 압축 층의 깊이 아래로 연장되는 경우, 유리는 통상적으로 파손될 것이다. 이로써, 깊은 깊이를 가진 층이 바람직하다.
- [0086] 화학적인 강도로 인해, 본원에서 기술된 유리 패시어들의 표면들 중 하나 또는 둘은 압축 하에 있게 된다. 결함이 전파되어 파손이 일어나기 위해서는 충격으로부터의 인장 응력은 표면 압축 응력을 초과해야 한다. 실시예들에서, 화학적으로 강화된 유리 시트들의 층의 깊은 깊이 및 높은 압축 응력은 화학적으로 처리되지 않은 강화 유리의 경우보다 얇은 유리의 사용을 가능케 한다.
- [0087] 화학적으로 강화된 유리 패시어의 경우에, 패시어 구조는 화학적으로 처리되지 않은 두꺼운 모놀리식 강화 유리 또는 화학적으로 처리되지 않은 두꺼운 유리 패시어보다 많이 기계적인 충격에 응답하여 편향될 수 있다. 이러한 추가된 편향은 패시어 중간층으로 보다 많은 에너지 전달을 가능케 하고, 이때 상기 패시어 중간층은 유리의 대향 측면에 이르는 에너지를 줄일 수 있는 패시어 중간층으로 보다 많은 에너지 전달을 가능케 한다. 결과적으로, 본원에서 기술된 바와 같이, 화학적으로 강화된 유리 패시어들은 유사한 두께의 화학적으로 처리되지 않

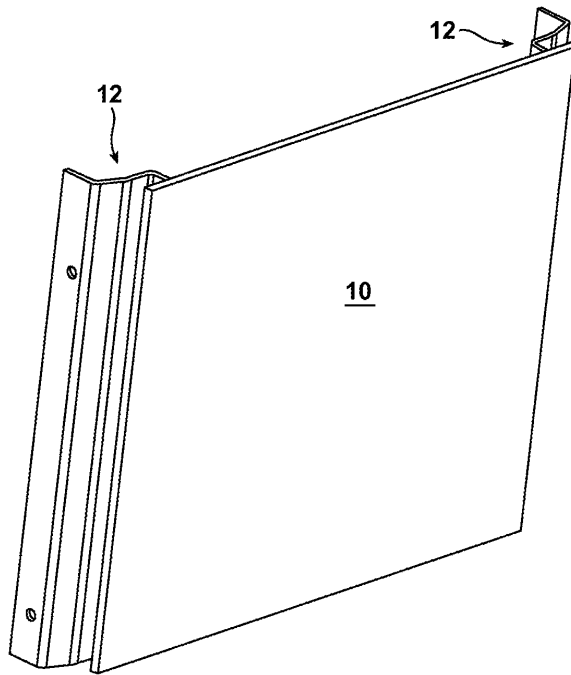
은 모놀리식 강화 유리 또는 화학적으로 처리되지 강화 유리 패시어보다 큰 충격 에너지에 견딜 수 있다.

- [0088] 본원에 개시된 바와 같이, 상기와 같은 얇고 화학적으로 강화된 유리의 내충격성은 볼 낙하 테스트 및 스프링 해머 충격 테스트의 세트(suite)를 사용하여 평가되었다. 충격 테스트들은 540g(1.18lb) 볼을 이용한 1.6, 또는 2.0 또는 2.5 ft.-lbs 볼 낙하 테스트, 및/또는 (b) 0.5 줄 스프링 해머로 지점마다 3번 강타를 하는 충격 테스트를 포함한다. 테스트된 샘플은 UL858, UL2157 및/또는 IEC60068-2-75 표준에 의해 제시된 바와 같이, 100% 생존률을 가진다.
- [0089] 본원에서 기술된 바와 같이, 화학적으로 강화된 유리 시트들은 냉장고, 냉동고, 식기 세척기, 오븐 및 렌지(ranges) 등의 장치들 상에 디스플레이 또는 제어 패널들을 덮는 커버 유리로서 크기가 맞춰지고 사용될 수 있다. 본 발명의 실시예들에서, 단지 제어 판유리들/사용자 인터페이스용 커버 유리로서 사용되는 유리시트들(예를 들면, 본원에서 이전에 기술된 바와 같이, 전체 앞면 패시어로 사용되지 않음)은 몇 센티미터 내지 약 50 cm로 독립적으로 변화되는 길이 및 폭을 가질 수 있다. 다른 실시예들에서, 유리 시트들은 가정 기기 등의 장치의 앞면 상에 부분적이거나 전체 패시어로 사용될 수 있고, 10 cm 내지 몇 미터(예를 들면, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 또는 3 m)로 독립적으로 변화되는 길이 및 폭을 가질 수 있다.
- [0090] 다른 것들 중에서, 이러한 문헌은 가정용 가정 기기 등의 장치용 경량 패시어 또는 앞면 패널에 기반한 Gorilla 유리를 제조하는 해결책, 나아가 빠른 착탈 가능한 방식으로 가정 기기 앞면 상의 이러한 패널을 장착하는 해결책도 제공한다.
- [0091] 본원에서 기술된 실시예들은 장치용 유리 패시어를 포함하고, 상기 유리 패시어는: 2.0 mm 미만의 두께 및 압축 응력을 받는 근위-표면 영역을 가진, 화학적으로 강화된 유리 시트를 포함하며, 제 1 유리 시트의 표면에서의 압축 응력(CS)은 300 MPa보다 클 수 있고, 근위-표면 영역은 제 1 유리 시트의 표면으로부터 적어도 65-0.06(CS)의 층 깊이(마이크로미터)까지 연장된다. 제 1 유리 시트의 표면에서의 압축 응력(CS)은 또한 400 MPa보다 크거나, 또는 600 MPa보다 클 수도 있다. 제 1 유리 시트의 표면에서의 압축 응력(CS)은 또한 600 MPa보다 클 수 있고, 층 깊이는 적어도 20 마이크로 미터이다.
- [0092] 패시어를 형성하는 유리 시트는 적어도 6 wt.% 알루미늄 산화물을 포함할 수 있다. 유리 시트의 조성물은 대안적으로 하나 이상의 알칼리성 토류 산화물을 포함할 수 있고, 상기 알칼리성 토류 산화물의 함유량은 적어도 5 wt.%이다.
- [0093] 유리 패시어는 0.1 m보다 큰 선형 치수(linear dimension)를 하나 이상 가질 수 있다. 유리 패시어는 1 m²보다 큰 영역을 가질 수 있다.
- [0094] 유리 패시어는 곡률을 가질 수 있다.
- [0095] 유리 패시어는 서로 마주하는 실질적인 평면 측면부들을 가진 실질적인 평면 중앙부를 가질 수 있고, 이때 상기 평면 측면부들은 중앙부로부터 후방으로 굽어진다. 유리는 또한 상기 측면부들로부터 안쪽으로 굽어진 에지부들을 더 가질 수 있다.
- [0096] 상기 유리 패시어의 중앙부의 내부 표면은 장치의 앞면에 부착된 장착 레일들에 고정될 수 있다. 상기 장착 레일들은, 장치로부터 유리 패시어를 제거하고, 상기 장치에 유리 패시어를 부착시키기 위해 상기 장치에 착탈 가능하게 장착될 수 있다. 상기 유리 패시어의 중앙부의 측면 에지들에 인접하게 위치한 장착 레일을 가진 적어도 2 개의 장착 레일들이 있을 수 있고, 상기 유리 패시어의 중앙부의 내부 표면과 상기 장치의 앞면 사이에 공간이 제공된다. 지지 시트는 상기 장착 레일들 사이에서 상기 유리 패시어를 지지하기 위해서, 상기 장착 레일들 사이의 거리에 실질적으로 걸친 폭을 갖는 공간에 위치될 수 있다. 지지 시트는 2 GPa 이상의 계수를 가진 물질로 형성될 수 있다.
- [0097] 지지 시트는 유리 패시어의 중앙부의 내부 표면 또는 장치의 앞면 중 하나에 고정될 수 있다.
- [0098] 상기 지지 시트의 적어도 하나의 별개 부분은 상기 유리 패시어의 중앙부의 내부 표면 또는 장치의 앞면 중 하나에 고정될 수 있다. 상기 지지 시트의 모서리들에 인접한 지지 시트의 4 개의 별개 부분들은 상기 유리 패시어의 중앙부의 내부 표면 또는 장치의 앞면 중 하나에 고정될 수 있다. 대안으로, 상기 지지 시트의 별개의 중앙부는 상기 유리 패시어의 중앙부의 내부 표면 또는 장치의 앞면 중 하나에 고정될 수 있다.
- [0099] 장치의 앞면은 비-평면(non-planar)일 수 있고, 지지 시트의 외부 에지들을 지지하는 장착 레일들에 인접한 안착부가 있을 수 있다. 상기 안착부는 상기 장착 레일이 연장되어 형성될 수 있다.

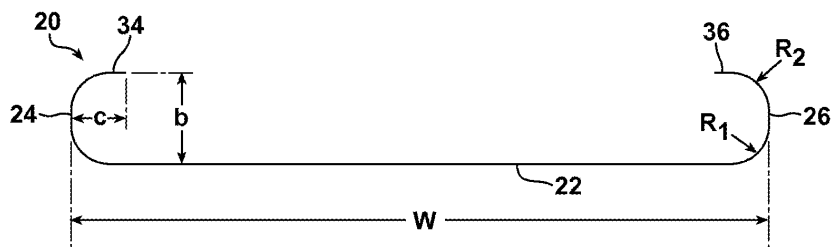
- [0100] 상기 유리 패시어의 중앙부의 측면 에지들에 인접하게 위치한 장착 레일을 가진 적어도 2 개의 장착 레일들이 있을 수 있고; 그리고 상기 유리 패시어의 측면부들은 상기 장착 레일들을 덮기에 충분한 거리를 가지고 상기 유리 패시어의 중앙부로부터 후방을 향하여 연장된다. 유리 패시어의 측면부들은 또한, 이음매가 없는 장식용 유리 패시어를 이용하여, 장치의 측면들 중 적어도 일부 및 장착 레일들을 덮기에 충분한 거리를 가지고 상기 유리 패시어의 중앙부로부터 후방을 향하여 후방 연장될 수 있다.
- [0101] 장치는 도어를 가진 가정용 가정 기기일 수 있고, 상기 유리 패시어는 상기 도어의 앞면 상에 장착될 수 있고, 상기 유리 패시어의 측면부들은 상기 도어의 측면들 중 적어도 일부 및 장착 레일들을 덮기에 충분한 거리를 가지고 상기 유리 패시어의 중앙부로부터 후방을 향하여 후방 연장될 수 있다. 상기 유리 패시어의 중앙부는 도어의 앞면의 일부를 이음매 없이 덮을 수 있다. 유리 패시어의 중앙부는 상기 도어의 전체 앞면을 실질적으로 이음매 없이 덮을 수 있다.
- [0102] 디스플레이 패널 또는 제어 패널 중 적어도 하나는, 상기 유리 패시어를 통하여 상기 패널을 보기(viewing) 또는 작동하기(activating) 중 적어도 하나를 위하여, 상기 장치의 앞면과 상기 유리 패시어의 중앙부의 내부 표면 사이의 공간에 위치할 수 있다. 이전에 기술된 유리 클래딩(clad) 스테인리스 강 장치 또는 가정 기기의 경우에서, 디스플레이 패널은 스테인리스 강에서 형성되거나 절단된 오목부 또는 개방부에 위치될 수 있다.
- [0103] 장치는 도어를 가진 냉장고일 수 있고, 유리 패시어는 도어의 앞면 상에 장착될 수 있다.
- [0104] 상기 유리 패시어의 중앙부의 측면 에지들에 인접하게 위치한 장착 레일을 가진 적어도 2 개의 장착 레일들이 있을 수 있어서, 상기 유리 패시어의 중앙부의 내부 표면과 상기 장치의 앞면 사이에는 공간이 제공된다. 디스플레이 패널 또는 제어 패널 중 적어도 하나는, 상기 유리 패시어를 통하여 상기 패널을 보기 또는 작동하기 중 적어도 하나를 위하여, 상기 장치의 앞면과 상기 유리 패시어의 중앙부의 내부 표면 사이의 공간에 위치할 수 있다.
- [0105] 유리 패시어는 약 1mm 이하의 두께를 가지거나, 약 0.7 mm 이하의 두께를 가질 수 있다.
- [0106] 본원에서 사용되는 바와 같이, 단수형 "a", "an" 및 "the"은 정황상 명확하게 별다른 언급이 없는 한, 복수 관련 요소(plural referents)를 포함한다. 이로써, 예를 들면 "금속"을 보면 정황상 명확하게 별다른 언급이 없는 한 "금속들"과 같은 2 개 이상을 가진 예를 포함한다.
- [0107] 범위는 하나의 특정 값 "약"으로부터 그리고/또는 또 다른 특정 값 "약"까지로 본원에서 표현될 수 있다. 상기 와 같은 범위가 표현될 시에, 예시는 하나의 특정 값으로부터 그리고/또는 다른 특정 값까지를 포함한다. 이와 유사하게, 선행사 "약"의 사용에 의하여 값이 대략으로 표현될 시에, 이해할 수 있는 바와 같이, 특정 값은 또 다른 양태를 형성한다. 추가로 이해할 수 있는 바와 같이, 각 범위의 끝 값(endpoints)은 다른 끝 값과 관련하여, 그리고 다른 끝 값과 무관하게 중요하다.
- [0108] 별 다른 언급이 없는 한, 본원에서 설명한 방법의 단계는 특정 순서로 실행될 필요가 없다. 이에 따라서, 방법 청구항은 그 단계 다음에 오는 순서를 실제로 인용할 필요가 없거나, 단계가 특정 순서에 제한되는 청구항 또는 설명에서 특별하게 언급되지 않으며, 특히 순서가 암시되는 것도 의도하지 않는다.
- [0109] 특히, 또한 본원의 설명은 특정 방식으로 "구성되는(configured)" 또는 "적응되는(adapted to)" 기능인 본 발명의 구성 요소를 의미한다. 이에 대해, 상기 와 같은 구성 요소는 특정 방식으로 특정 속성 또는 기능을 구현하는데 "구성되고" 또는 "적응되고", 상기 와 같은 언급된 설명은 의도된 사용 설명과 대응되는 것으로, 구조적인 설명이다. 특히, 구성 요소가 "구성되고" 또는 "적응되는" 방식에 대한 본원의 참조물은 구성 요소의 물리적인 조건을 나타내고, 상기 와 같은 것은 구성 요소의 구조적인 특성의 분명한 설명으로 간주되어야 한다.
- [0110] 기술 분야의 통상의 기술자에게 명백한 바와 같이, 다양한 변형 및 변화는 본 발명의 기술 사상 또는 권리 범위로부터 벗어남 없이 구현될 수 있다. 본 발명의 기술 사상 및 본질을 병합하고 개시한 실시예의 변형, 조합, 하위 조합 및 변화가 기술 분야의 통상의 기술자에게 일어날 수 있는 일이기 때문에, 본 발명은 첨부된 청구항 및 이들의 균등물의 권리 범위 내에 모든 것을 포함하도록 이해되어야 할 것이다.

도면

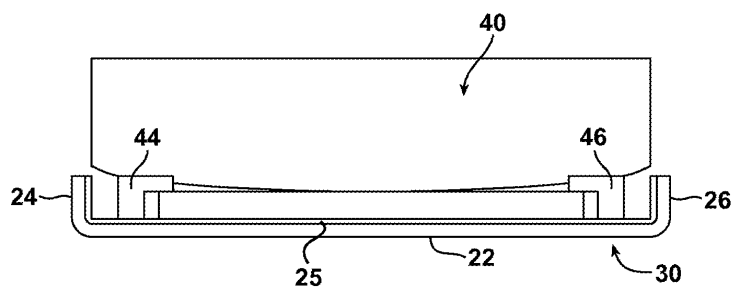
도면1



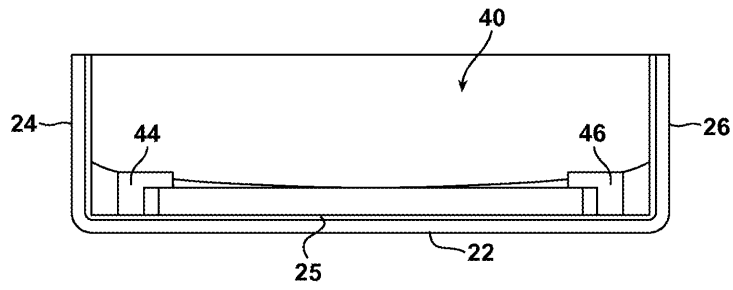
도면2



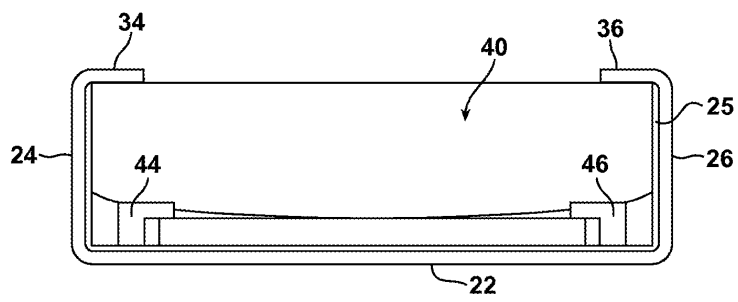
도면3



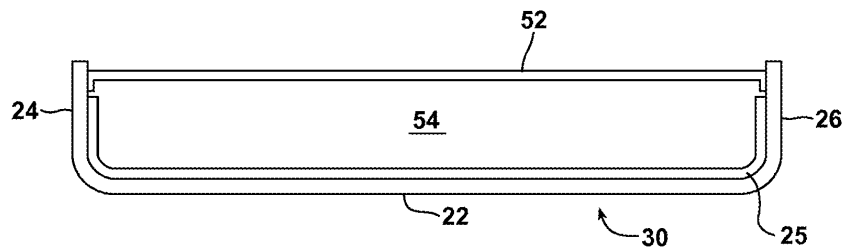
도면4



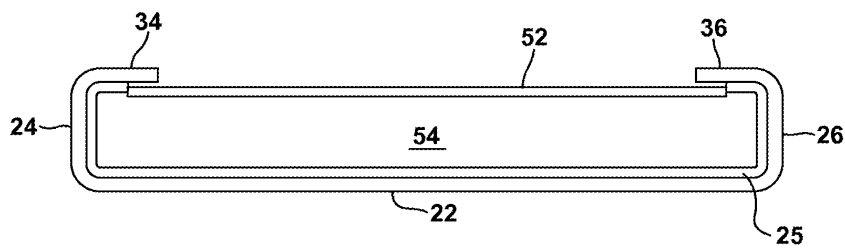
도면5



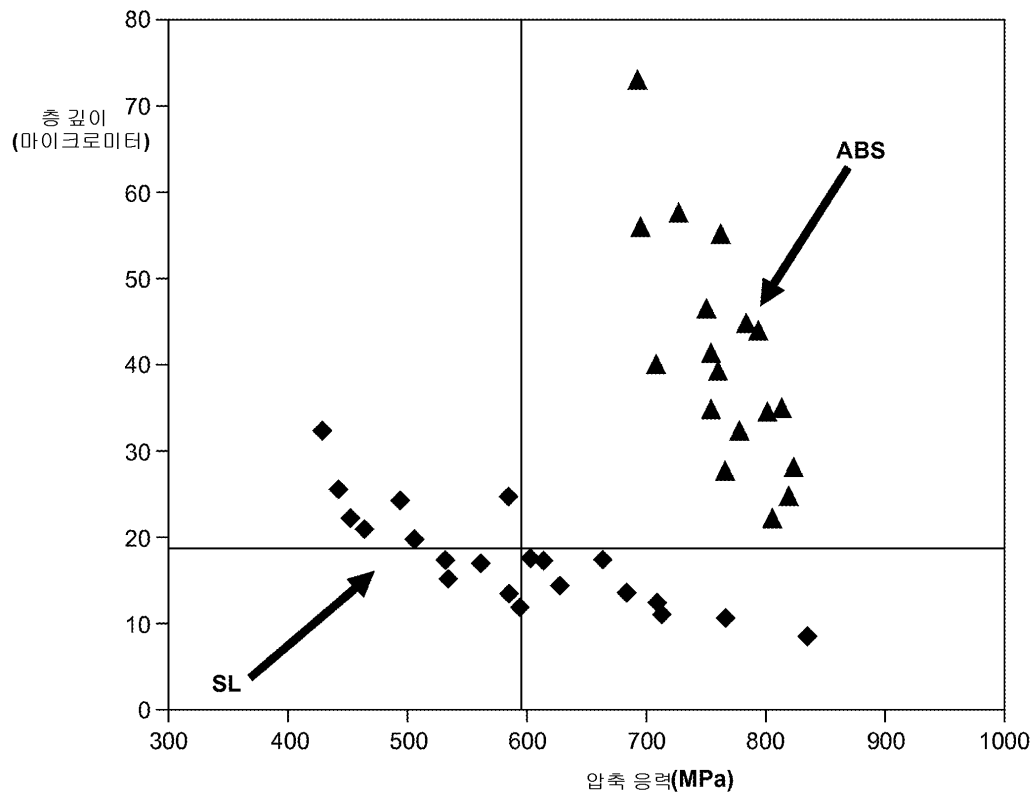
도면6



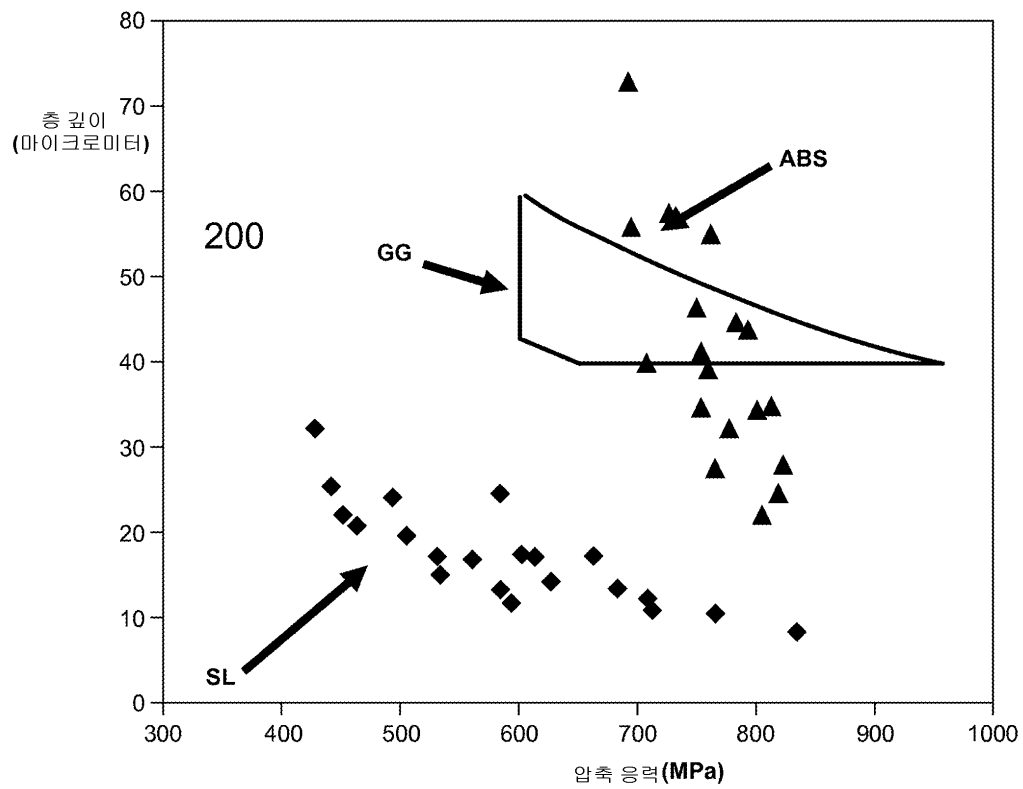
도면7



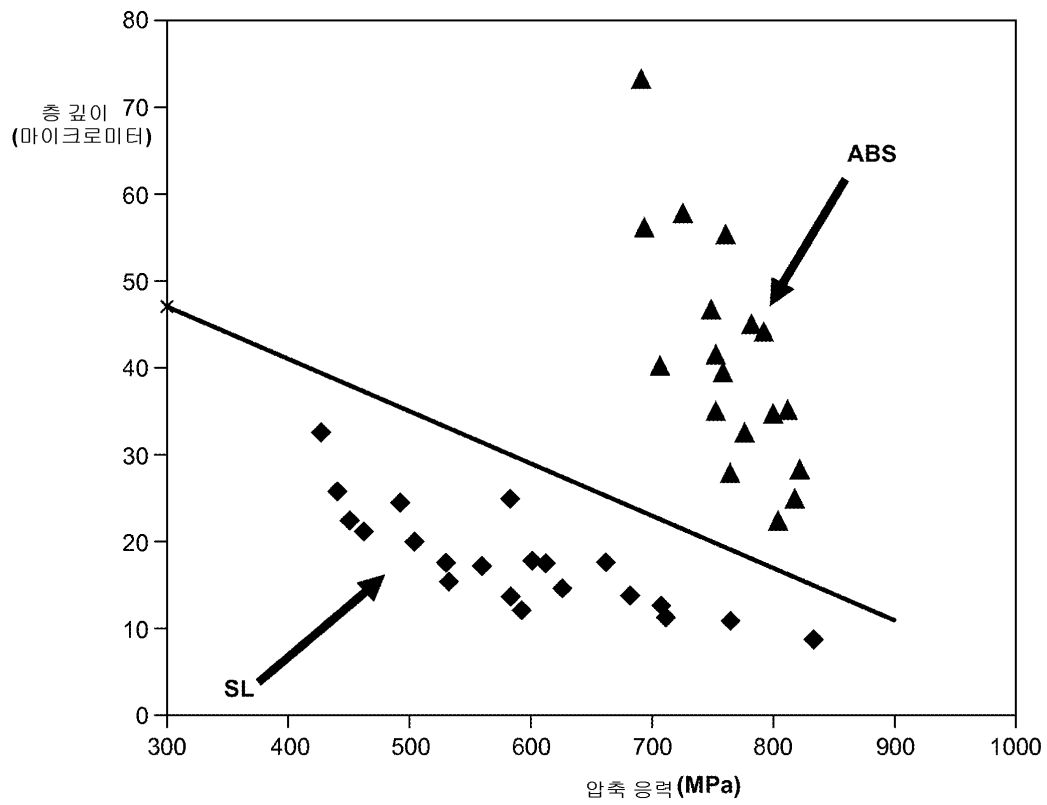
도면8



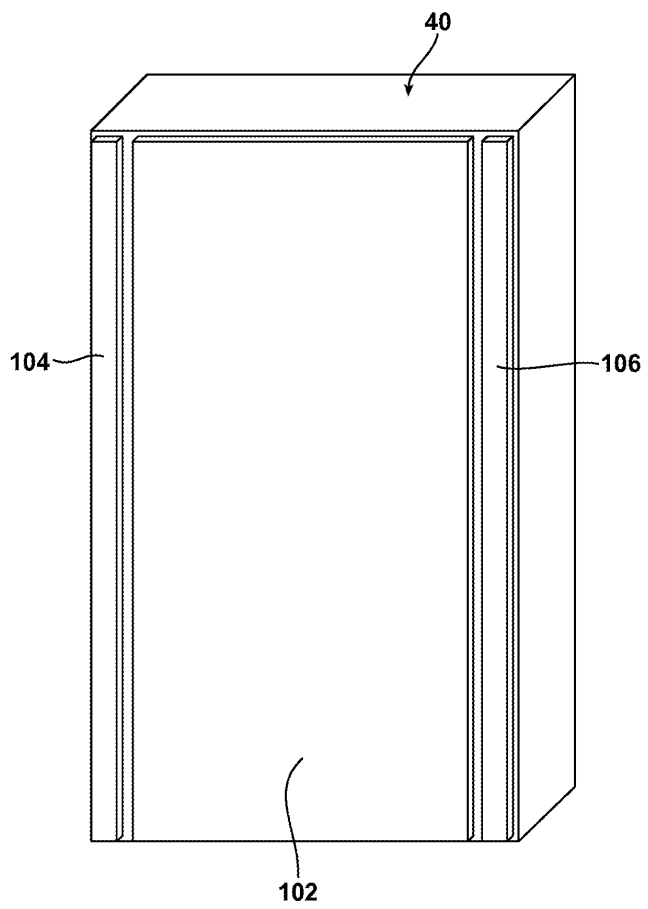
도면9



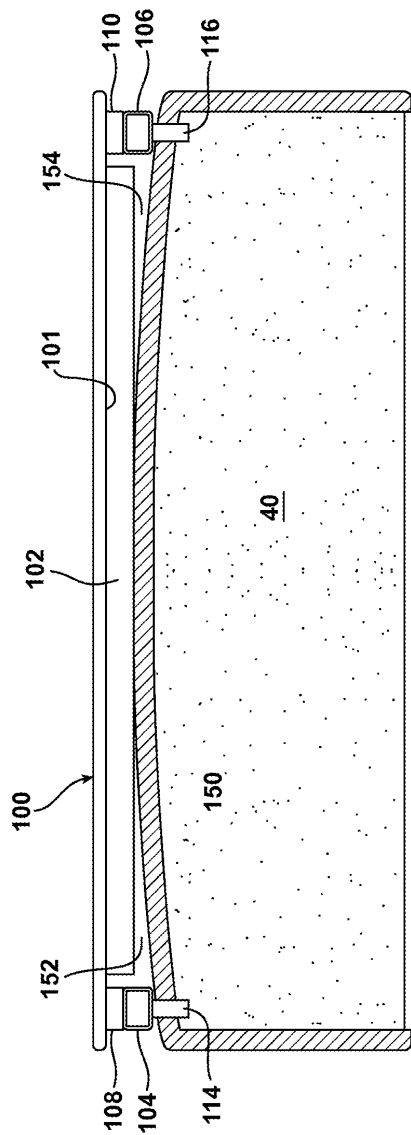
도면10



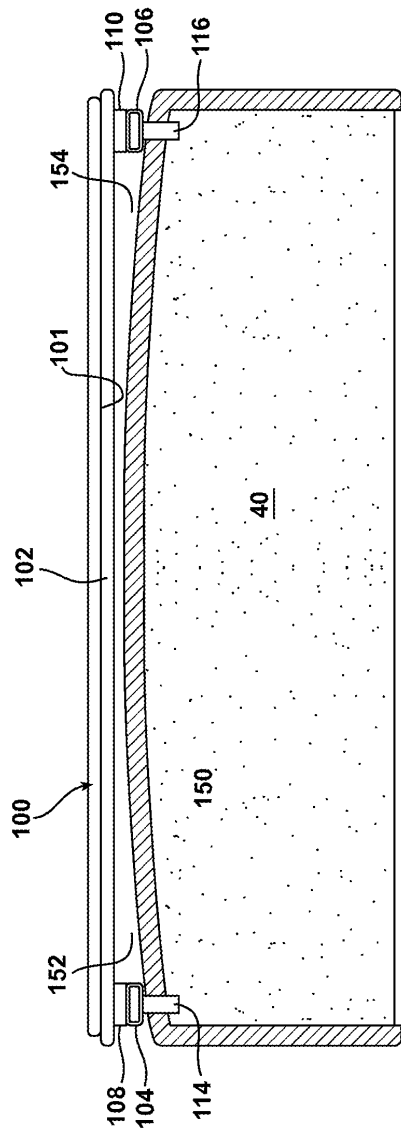
도면11



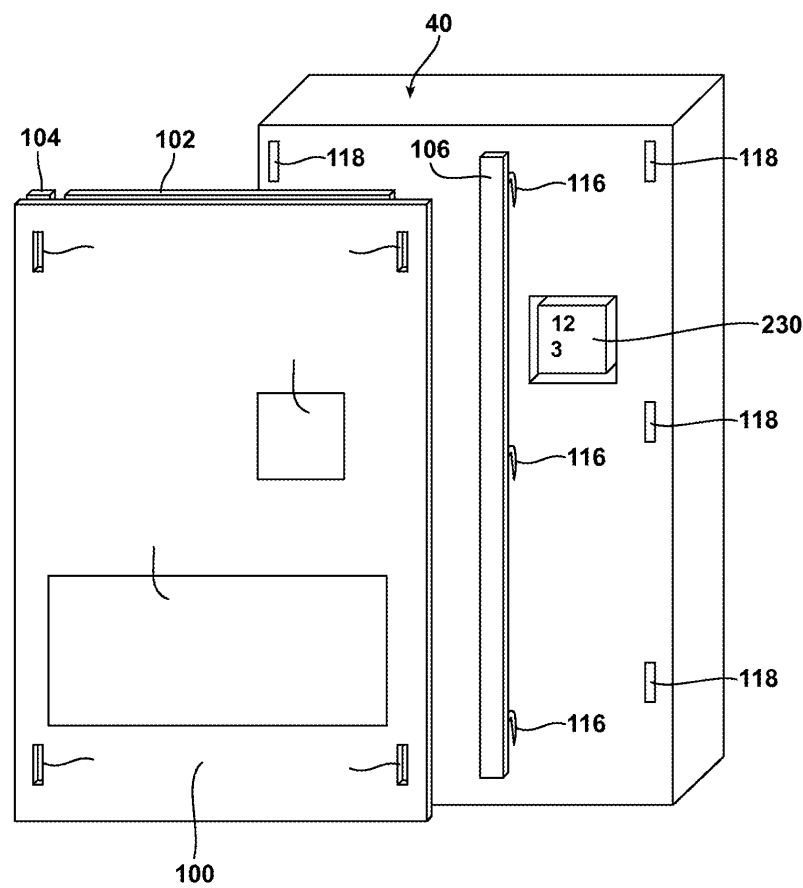
도면12a



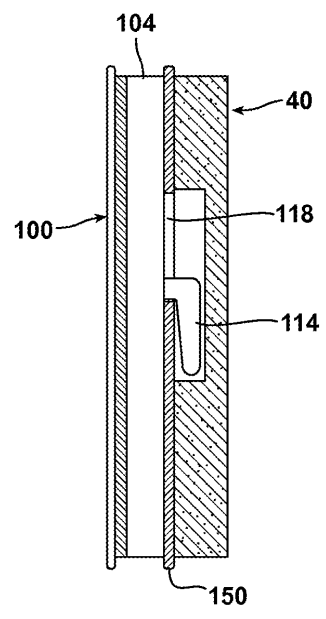
도면12b



도면13



도면14



도면15

