



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0060403
(43) 공개일자 2020년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60R 21/235 (2006.01) B60R 21/232 (2011.01)
C09D 111/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60R 21/235 (2013.01)
B60R 21/232 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7009284
(22) 출원일자(국제) 2018년09월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년03월31일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/053009
(87) 국제공개번호 WO 2019/067655
국제공개일자 2019년04월04일
(30) 우선권주장
62/565,195 2017년09월29일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
인비스타 텍스타일스 (유.케이.) 리미티드
영국 엠2 3디이 맨체스터 원 세인트 피터스 스퀘어
(72) 발명자
반즈, 존
영국 지엘18 2에이디 글로스터셔 디모크 배치필드 하우스
헌트, 네일
영국 지엘54 5엔더블유 글로스터셔 첼튼엄 그리트 더 체실스 4
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 류현경

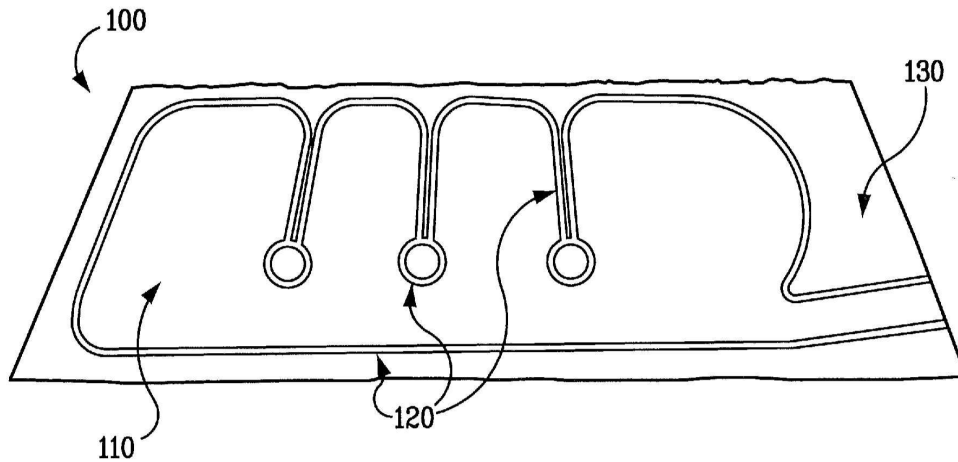
전체 청구항 수 : 총 31 항

(54) 발명의 명칭 에어백 및 에어백의 생산을 위한 방법

(57) 요약

공기 누출이 감소되고 팽창 상태의 지속시간이 증가된 자동차 에어백의 생산을 위한 방법뿐만 아니라 이들 방법에 따라 생산되는 에어백이 제공된다.

대표도 - 도1b



(52) CPC특허분류

C09D 111/00 (2013.01)

C09D 175/04 (2013.01)

C09D 183/04 (2013.01)

B60R 2021/23514 (2013.01)

B60R 2021/23547 (2013.01)

D10B 2505/124 (2013.01)

(72) 발명자

샤마, 바루네시

미국 30022 조지아주 존스 크릭 레이크 하이츠 서클 5715

타운슨, 마틴

영국 지엘1 4엘큐 글로스터셔 글로스터 브룩워쓰 에르민 스트리트

고티에, 앤

영국 지엘50 2티티 글로스터셔 첼튼엄 해덜리 스트리트 24

(30) 우선권주장

62/587,599 2017년11월17일 미국(US)

62/633,324 2018년02월21일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

일체형 직조(one piece woven, OPW) 에어백으로부터의 공기 누출을 감소시키기 위한 방법으로서,
시임(seam)을 갖는 OPW 에어백을 형성하는 단계; 및
상기 OPW 에어백의 하나 이상의 시임에 핫 멜트 밀봉제 재료를 적용하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 하나 이상의 시임에 상기 밀봉제 재료를 적용하기 전에 상기 OPW 에어백을 캘린더링(calendering)하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 하나 이상의 시임에 상기 밀봉제 재료를 적용한 후에, 상기 OPW 에어백 위에 경량 코팅을 적용하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 경량 코팅은 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리올레핀 및 폴리에스테르로부터 선택되는 경량 필름의 형태이거나, 5 g/m^2 이상 내지 40 g/m^2 이하 및 5 g/m^2 이상 내지 20 g/m^2 이하로 이루어진 균으로부터 선택되는 범위로부터 선택되는 단위 면적당 중량을 갖는, 실리콘계 코팅, 예를 들어 폴리-디메틸렌실록산, 폴리우레탄 및 고무 조성물, 예를 들어 폴리클로로프로펜의 분산물로부터 형성되는, 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 핫 멜트 밀봉제 재료는 상기 OPW 에어백의 직물의 용융 범위 미만, 예를 들어 50°C 이상 내지 180°C 이하, 또는 120°C 이상 내지 160°C 이하의 용융 범위를 갖는, 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 밀봉제 재료를 상기 OPW 에어백 시임 내로 용융, 접착, 및 압축시키는 단계, 및 선택적으로, 상기 밀봉제 재료의 적용 후에 상기 OPW 에어백을 캘린더링하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 핫 멜트 밀봉제 재료는 자외선 광으로 조명될 때 가시 광 범위에서 형광을 발하는 트레이서 화합물(tracer compound)을 추가로 포함하고, 상기 방법은 상기 핫 멜트 밀봉제 재료의 상기 적용을 자외선 광으로 추적하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 핫 멜트 밀봉제 재료는 미세기공 침투가능, 저점도, 낮은 표면장력 밀봉제, 저두께 필름, 접착제 웹, 또는 불투과성 다층 필름으로부터 선택되는, 방법.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 핫 멜트 밀봉제 재료는 열, 광 또는 화학적 가교결합(대기 습도에 대한 노출에 의한 것을 포함함)에 의해 경화가능한 저점도 밀봉제인, 방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 OPW 에어백은 그의 팽창 상태의 지속시간의 증가를 보이는, 방

법.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 OPW 시임으로부터 상기 OPW 챔버 내로 0.2 이상 내지 0.4 cm 이하만큼 떨어져 위치되는, 예를 들어 상기 OPW 시임으로부터 상기 OPW 챔버 내로 0.3 cm만큼 떨어져 위치되는 이중 스티치(stitch)를 전체 시임 주위에 형성하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 12

OPW 에어백으로서,

일체형 직조 직물 - 상기 직물의 주 부분(major portion)은 다수의 직조 층을 갖고, 상기 직물의 부 부분(minor portion)은 상기 주 부분보다 적은 직조 층을 가지며, 시임이 주 부분의 에지들 사이에 그리고 주 부분과 부 부분 사이에 있음 - 을 포함하고,

상기 시임은 핫 멜트 밀봉제 재료로 코팅되는, OPW 에어백.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 시임은 상기 OPW 에어백의 표면적의 2% 이상 내지 14% 이하를 구성하는, OPW 에어백.

청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 핫 멜트 밀봉제 재료는 융점 범위가 50℃ 이상 내지 180℃ 이하, 또는 120℃ 이상 내지 160℃ 이하인 반응성 폴리우레탄인, OPW 에어백.

청구항 15

제12항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 에어백은 상기 핫 멜트 밀봉제 재료의 적용 전에 캘린더링되는, OPW 에어백.

청구항 16

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 에어백의 주 부분, 부 부분 및 시임 부분은 실리콘계 코팅(예를 들어 폴리-디메틸렌실록산), 우레탄(예를 들어 폴리우레탄) 및 고무 조성물(예를 들어 폴리클로로프렌)로부터 선택되는 경량 코팅으로 코팅되고, 상기 경량 코팅은:

- a. 5 g/m^2 이상 내지 40 g/m^2 이하; 및
- b. 5 g/m^2 이상 내지 20 g/m^2 이하로 이루어진 범위의 군으로부터 선택되는 단위 면적당 중량을 갖는, OPW 에어백.

청구항 17

제12항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 직물의 주 부분은 100 cm²의 시험 면적 및 500 Pa의 시험 압력으로 정적 공기 투과율(Static Air Permeability)에 의해 측정되는 가스 투과율이 1 l/dm²/min 미만인 것을 특징으로 하는, OPW 에어백.

청구항 18

제12항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 직물의 주 부분은 70 μm 미만의 RMS 표면 조도 값을 제공하는 레이저 표면 프로파일로메트리(laser surface profilometry)에 의해 특징지어지는 바와 같은 낮은 표면 평탄도를 보이는, OPW 에어백.

청구항 19

제12항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 핫 멜트 밀봉제 재료는 100 g/m² 미만의 수준으로 존재하는, OPW 에어백.

청구항 20

제12항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 시임 밀봉과 조합하여 코팅되지 않은 직물로부터 제조되는, OPW 에어백.

청구항 21

제12항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 에어백의 전체 표면에 걸쳐:

- a. 10 g/m^2 이상 내지 65 g/m^2 이하;
- b. 10 g/m^2 이상 내지 35 g/m^2 이하; 및
- c. 10 g/m^2 이상 내지 25 g/m^2 이하로 이루어진 범위의 군으로부터 선택되는 평균 코팅 중량을 갖는, OPW 에어백.

청구항 22

제12항에 있어서, 상기 에어백 직물은 캘린더링되었고, 경량 필름이 상기 캘린더링된 에어백 직물에 적용된, OPW 에어백.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 경량 필름은 별도의 시임 밀봉 없이 적용된, OPW 에어백.

청구항 24

제22항 또는 제23항에 있어서, 상기 경량 필름은 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리올레핀 및 폴리에스테르로부터 선택되는 적어도 하나를 포함하는, OPW 에어백.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 경량 필름은 단위 면적당 중량이 10 g/m^2 이상 내지 50 g/m^2 이하, 예를 들어 20 g/m^2 이상 내지 40 g/m^2 이하인, OPW 에어백.

청구항 26

제12항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 OPW 시임으로부터 상기 OPW 챔버 내로 0.2 이상 내지 0.4 cm 이하만큼 떨어져 위치되는, 예를 들어 상기 OPW 시임으로부터 상기 OPW 챔버 내로 0.3 cm만큼 떨어져 위치되는 전체 시임 주위의 이중 스티치를 추가로 포함하는, OPW 에어백.

청구항 27

OPW 에어백으로부터의 공기 누출을 감소시키기 위한 방법으로서,

- a. 상기 OPW 에어백을 캘린더링하는 단계; 및
- b. 상기 OPW 에어백에 필름을 라미네이팅하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 28

상기 OPW 에어백의 캘린더링은 허용가능한 누출 특성을 유지시키면서 더 가벼운 중량의 필름이 상기 에어백에 적용될 수 있게 하는 방법.

청구항 29

상기 OPW 에어백의 캘린더링은 평면내 가스 유동에 의한 상기 에어백의 절단된 에지를 통한 누출률을 감소시키는 방법.

청구항 30

제27항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필름에 열 및/또는 압력이 인가되는, 방법.

청구항 31

제31항에 있어서, 상기 직물의 투과율은 경량 필름이 라미네이션에 사용될 수 있도록 수정되는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 에어백의 생산을 위한 방법 및 그에 의해 생산되는 에어백에 관한 것이다. 본 명세서에 개시된 방법은 에어백의 시임(seam)으로부터의 누출이 감소되어, 그에 따라 에어백의 팽창 상태의 지속시간의 증가로 이어지는 에어백을 생산하는 데 사용될 수 있다.

배경 기술

[0002] 팽창식 에어백(inflatable airbag)은 차량 안전 시스템의 주요 구성요소이다. 에어백은 현재 자동차 사용에서 표준인 팽창식 수동형 안전 규제 장치(inflatable passive safety restraint device)의 한 형태이다. 최근에, 에어백의 개수 및 이들 에어백에 대한 적용 범위가 증가하였다. 사용 중인 다중 에어백 구성은 앞좌석 영역을 위한, 측면 충돌 보호를 위한, 뒷좌석 사용을 위한, 헤드라이너(headliner) 영역 팽창식 커튼에 사용하기 위한, 그리고 팽창식 좌석 벨트에 사용하기 위한 에어백을 포함한다.

[0003] 더 최근에는, 특히, 자동차에서 측면 및 측방향 차량 충돌 동안 머리 및 상체 보호에 대한 요구가 커지고 있다. 측면 충돌 사고로 사망한 탑승자는 전형적으로 머리, 목 및 상체 부상의 발생률이 더 높다. 기존의 운전자측, 탑승객측 및 더 최근에는, 측면 충돌 쿠션들은 부상을 예방하거나 제한하는 데 도움을 주지만, 특히 전복 상태 또는 다른 차량으로부터의 명확한 측면 충돌의 경우 탑승자의 머리를 보호하도록 설계되지 않는다.

[0004] 전복 상태 동안 머리 및 상체를 보호하기 위해, 전형적으로 자동차의 지붕 또는 지붕 지지부 내에 설치되는 에어백 커튼이 설계되어 왔다. 센서가 트리거(trigger)되어 에어백 커튼을 작동시킬 때, 커튼은 차량의 윈도우의 일부, 또는 일부 경우에, 차량의 전체 내부 면을 적어도 부분적으로 덮도록 확장될 것이다. 전복 보호를 위해 설계되는 에어백은, 탑승객이 팽창된 백으로부터 되튀도록 허용하기보다는, 충격을 완화시키기 위해 바람직하게는 백과 탑승객의 충돌 동안 일부 공기를 잃는 전방 충돌 에어백에 비해 그들이 더 긴 기간 동안 팽창된 채로 유지되도록 설계된다는 점에서 종래의 전방 에어백 및 측면 에어백과 상이하다.

[0005] 효과적인 팽창에 대한 요건을 충족시키기 위해, 전복 보호를 위한 에어백 직물은 공기 투과율 및 다공률의 상이한 척도에 의해 특징지어지는, 공기의 통과에 저항하는 능력을 가져야 한다. 따라서, 직조 나일론 또는 폴리에스테르 전복 에어백이 매우 낮은 다공률 및 상응하게 낮은 공기 투과율을 갖는 것이 바람직하다. 실의 선밀도, 꼬임 계수, 직조 구성 및 두께 및 중량과 같은 직물 특성이 모두 공기 투과율에 영향을 미치지만, 통상적으로 산업 표준을 충족시키기 위해 에어백 직물에 코팅 또는 추가의 층을 추가하는 것이 필요하였다.

[0006] 그러나, 자동차 추세가 더 작고 더 가벼운 차량으로 이동함에 따라, 때때로 에어백과 같은 필수 안전 품목에 대해 더 적은 공간이 이용가능하지만, 에어백들 중 일부는 발전하는 자동차 안전 표준을 충족시키기 위해 물리적으로 더 클 필요가 있다. 이는, 일부 에어백 모듈은 더 작을 필요가 있는 반면 일부 에어백은 더 클 필요가 있는 문제 상황을 초래하였다. 더 높은 압력 및/또는 온도에서 에어백을 패키징하는 방법이 발전하였다. 그러한 방법이 모듈 내의 에어백의 패키징(packability)의 개선을 가져오지만, 그들은 또한 비용이 많이 들고 에어백 모듈 제조 공정에 복잡성을 추가하는 경향이 있다.

[0007] 공기 및 액체 불투과성 구조체를 생성하는 것은 전통적으로 갭 코팅(gap coating), 리버스 롤(reverse roll), 회전 스크린, 전사, 압출, 핫 멜트, 라미네이션, 함침 및 미터링 로드(metering rod)와 같은 공정들로부터의 다양한 형태의 코팅된 직물을 통해 달성되었다. 결과적으로 생성된 구조체 모두는 기본 직물에 상당한 비용 및 두께를 부가한다.

[0008] 에어백의 복잡성에 따라, 에어백은, 절단되고 시밍(seaming)되는 평직 직물로, 또는 직조 시임에 의해 일체형으로 (일체형 직조(One-Piece Woven) 또는 OPW로) 제조될 수 있다. 이들 OPW 에어백은 설계자에게 패턴 및 디자인 생성 시 상당한 유연성을 제공한다. 그들은 또한 생산 단계의 수를 감소시켜, 그에 의해 생산 시간을 최소화시킨다. OPW 에어백은 다양한 패턴 및 형상으로 다양한 경사(warp) 및 위사(weft) 재료로부터 최신의 고속 직조기 상에서 직조된다.

[0009] 종래의 OPW 개념의 문제는 그들이 전복 상황에서 요구되는 기간 동안 공기를 보유할 수 없다는 것이다. 일부 OPW 설계는 팽창 시간 요건을 충족시키기 위해 쿠션의 외부 표면 상에 코팅을 이용하며, 이는 쿠션이 쿠션의 양면 상에서 최대 150 g/m^2 으로 코팅될 것을 필요로 한다. 이는 백의 평직 영역으로부터 백의 시임 영역으로의 전이에 기인한다. 백이 팽창함에 따라 주된 주안점이 되는 이러한 전이 영역은 직조 직물의 표면으로부터 외부 코팅을 분리시키는 경향이 있어, 백의 시임에서 누출을 초래할 수 있다. 에어백 직물(OPW 에어백 직물 포함)은 에어백 직물의 합성 섬유, 예를 들어 나일론-6,6과 같은 폴리아미드 에어백 직물 내의 필라멘트를 적어도 부분적으로 변형시키고 융합시키기 위한 조건 하에서 캘린더링(calendering)될 수 있다. 전이 영역의 거동은, 캘린더링이 "시임"으로 또한 지칭되는 이들 전이 영역의 공기 투과율을 만족스럽게 개선하지 못한다는 점에서 특히 문제가 있는 것으로 판명되었다. 에어백 직물(특히 OPW 에어백 직물)의 다른(비-전이 또는 비-시임) 영역에서 공기 투과율을 감소시키는 데 허용가능한 것으로 판명된 코팅은 전이 영역("시임")에서 허용가능하게 잘 수행되지 못하였다. 캘린더링된 에어백 직물의 예들은 2017년 5월 11일자로 공개된 W02017/079499호; 및 2018년 4월 26일자로 출원된 PCT/US2018/029504호에 개시되어 있다.

[0010] 미국 공개 특허 출원 제2002/0140218호는 상부 층, 하부 층 및 결합 에지를 갖는 일체형 직조 에어백을 개시한다. 코팅 또는 라미네이팅 층이 상부 층 및 하부 층의 내부 면과 연관되고, 결합 에지는 백 내부에 위치된다. 에어백을 제조하는 방법은 일체형 백을 형성하는 단계, 백을 절단하는 단계, 백을 뒤집는 단계, 및 백을 폐쇄하는 단계를 포함한다. 백은, 층의 코팅된 면 및 결합된 에지가 백 내부에 배치되도록 절단된 부분을 통해 뒤집힌다.

[0011] 미국 특허 제7,780,194호 및 제8,733,788호는, 각각 그의 도 1 및 도 4에, 2개의 층이 단일 층으로 직조되는 일체형 직조 에어백의 단면도를 예시하고 있다. 미국 특허 제7,686,331호는 그의 도 2 및 도 3에 측면 커튼 에어백의 위치 및 구성을 예시하고 있다.

[0012] 그러나, 여전히 팽창 상태의 안전한 지속시간을 보이는, 패킹 부피가 감소된 개선된 전복 에어백에 대한 필요성이 여전히 존재한다.

발명의 내용

[0013] 본 발명은 에어백의 팽창 상태의 지속시간이 증가된 에어백 및 그들의 생산을 위한 방법에 관한 것이다. 따라서, 본 발명의 일 태양은 일체형 직조(OPW) 에어백으로부터의 공기 누출을 감소시키기 위한 방법에 관한 것이다.

[0014] 일체형 직조(OPW) 에어백으로부터의 공기 누출을 감소시키기 위한 방법으로서, 시임을 갖는 OPW 에어백을 형성하는 단계; 및 OPW 에어백의 하나 이상의 시임에 핫 멜트 밀봉제 재료를 적용하는 단계를 포함하는, 방법이 본 명세서에 제시된다.

[0015] 일 형태에서, 본 방법은 하나 이상의 시임에 밀봉제 재료를 적용하기 전에 OPW 에어백을 캘린더링하는 단계를 추가로 포함한다.

[0016] 다른 형태에서, 본 방법은 하나 이상의 시임에 밀봉제 재료를 적용한 후에, OPW 에어백 위에 경량 코팅을 적용하는 단계를 추가로 포함한다.

[0017] 이러한 형태에서, 경량 코팅은 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리올레핀 및 폴리에스테르로부터 선택되는 경량 필름의 형태일 수 있거나, 5 g/m^2 이상 내지 40 g/m^2 이하 및 5 g/m^2 이상 내지 20 g/m^2 이하로 이루어진 균으로부터 선택되는 범위로부터 선택되는 단위 면적당 중량을 갖는, 실리콘계 코팅, 예를 들어 폴리-디메틸렌실록산, 폴리우레탄 및 고무 조성물, 예를 들어 폴리클로로프렌으로부터 형성될 수 있다.

[0018] 다른 형태에서, 핫 멜트 밀봉제 재료는 OPW 에어백의 직물의 용융 범위 미만, 예를 들어 50°C 이상 내지 180°C 이하, 또는 120°C 이상 내지 160°C 이하의 용융 범위를 갖는다.

[0019] 또 다른 형태에서, 본 방법은 밀봉제 재료를 OPW 에어백 시임 내로 용융, 접착, 및 압축시키는 단계, 및 선택적으로 밀봉제 재료의 적용 후에 OPW 에어백을 캘린더링하는 단계를 추가로 포함한다.

[0020] 유리하게는, 핫 멜트 밀봉제 재료는 자외선 광으로 조명될 때 가시 광 범위에서 형광을 발하는 트레이서 화합물(tracer compound)을 추가로 포함하고, 본 방법은 핫 멜트 밀봉제 재료의 적용을 자외선 광으로 추적하는 단계를 추가로 포함한다.

- [0021] 편리하게는, 핫 멜트 밀봉제 재료는 미세기공 침투가능, 저점도, 낮은 표면 장력 밀봉제, 저두께 필름, 접착제 웹, 또는 불투과성 다층 필름으로부터 선택된다.
- [0022] 다른 형태에서, 핫 멜트 밀봉제 재료는 열, 광 또는 화학적 가교결합(대기 습도에 대한 노출에 의한 것을 포함함)에 의해 경화가능한 저점도 밀봉제이다.
- [0023] 유리하게는, OPW 에어백은 그의 팽창 상태의 지속시간의 증가를 보인다.
- [0024] 일 형태에서, 본 방법은 OPW 시임으로부터 OPW 챔버 내로 0.2 이상 내지 0.4 cm 이하만큼 떨어져 위치되는, 예를 들어 OPW 시임으로부터 OPW 챔버 내로 0.3 cm만큼 떨어져 위치되는 이중 스티치(stitch)를 전체 시임 주위에 형성하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 일체형 직조 직물을 포함하는 OPW 에어백이 본 명세서에 제시되며, 여기에서 직물의 주 부분(major portion)은 다수의 직조 층을 갖고, 직물의 부 부분(minor portion)은 주 부분보다 적은 직조 층을 가지며, 전이 부분 또는 시임은 별개의 주 부분들을 연결하고 주 부분을 부 부분에 연결하며, 시임은 핫 멜트 밀봉제 재료로 코팅된다.
- [0026] 이러한 형태에서, 시임(전이부)은 OPW 에어백의 표면적의 2% 이상 그리고 14% 이하를 구성한다.
- [0027] 일 형태에서, 핫 멜트 밀봉제 재료는 융점 범위가 50℃ 이상 내지 180℃ 이하, 또는 120℃ 이상 내지 160℃ 이하인 반응성 폴리우레탄이다.
- [0028] 다른 형태에서, 에어백은 핫 멜트 밀봉제 재료의 적용 전에 캘린더링된다.
- [0029] 유리하게는, 전체 OPW는 5 g/m^2 이상 내지 40 g/m^2 이하 및 5 g/m^2 이상 내지 20 g/m^2 이하로 이루어진 군으로부터 선택되는 범위로부터 선택되는 단위 면적당 중량을 갖는, 실리콘계 코팅, 예를 들어 폴리-디메틸렌실록산, 폴리우레탄 및 고무 조성물, 예를 들어 폴리클로로프로펜으로부터 선택되는 경량 코팅을 추가로 포함한다.
- [0030] 또한, 직물의 주 부분은 100 cm^2 의 시험 면적 및 500 Pa의 시험 압력으로 정적 공기 투과율(Static Air Permeability)에 의해 측정되는 가스 투과율이 $1 \text{ l/dm}^2/\text{min}$ 미만인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0031] 일 형태에서, 직물의 주 부분은 $70 \text{ }\mu\text{m}$ 미만의 RMS 표면 조도 값을 제공하는 레이저 표면 프로파일로메트리(laser surface profilometry)에 의해 특징지어지는 바와 같은 낮은 표면 평탄도를 보인다.
- [0032] 다른 형태에서, 핫 멜트 밀봉제 재료는 100 g/m^2 미만의 수준으로 존재한다.
- [0033] 팽창된 OPW 에어백으로부터의 주된 누출 부위가 누출 시험 동안 정성적으로 관찰될 수 있지만, 에어백의 특정 부분을 통한 정확한 누출률을 정량화하는 것은 어렵다.
- [0034] 다른 형태에서, 에어백은 시임 밀봉과 조합하여 코팅되지 않은 직물로부터 제조될 수 있다.
- [0035] 일 형태에서, 에어백은 에어백의 전체 표면에 걸쳐 10 g/m^2 이상 내지 65 g/m^2 이하, 또는 10 g/m^2 이상 내지 35 g/m^2 이하, 또는 심지어 10 g/m^2 이상 내지 25 g/m^2 이하의 평균 코팅 중량을 가질 수 있다.
- [0036] 일부 형태에서, 에어백 직물은 캘린더링되고, 경량 필름이 캘린더링된 에어백 직물에 적용된다.
- [0037] 이러한 형태에서, 경량 필름은 별도의 시임 밀봉 없이 적용될 수 있으며, 경량 필름은 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리에틸렌 및 폴리에스테르로부터 선택되는 적어도 하나일 수 있다.
- [0038] 유리하게는, 경량 필름은 단위 면적당 중량이 10 g/m^2 이상 내지 50 g/m^2 이하, 예를 들어 20 g/m^2 이상 내지 40 g/m^2 이하이다.
- [0039] 다른 형태에서, 에어백은 OPW 시임으로부터 OPW 챔버 내로 0.2 이상 내지 0.4 cm 이하만큼 떨어져 위치되는, 예를 들어 OPW 시임으로부터 OPW 챔버 내로 0.3 cm만큼 떨어져 위치되는 전체 시임 주위의 이중 스티치를 추가로 포함한다.
- [0040] 또한, OPW 에어백으로부터의 공기 누출을 감소시키기 위한 방법으로서, OPW 에어백을 캘린더링하는 단계, 및 OPW 에어백에 필름을 라미네이팅하는 단계를 포함하는, 방법이 본 명세서에 제시된다.
- [0041] 유리하게는, OPW 에어백의 캘린더링은 허용가능한 누출 특성을 유지시키면서 더 가벼운 중량의 필름이 에어백에

적용될 수 있게 한다.

[0042] 일 형태에서, OPW 에어백의 캘린더링은 평면내 가스 유동에 의한 에어백의 절단된 에지를 통한 누출물을 감소시킨다.

[0043] 이러한 형태에서, 직물 내의 기공 크기의 분포는 단일 층 영역의 두께를 통해 균질하지 않다.

[0044] 다른 형태에서, 필름에 열 및/또는 압력이 인가되어, 경량 필름이 라미네이션에 사용될 수 있도록 직물의 두께 방향 투과율(through-thickness permeability)이 수정되게 한다.

도면의 간단한 설명

[0045] 본 개시는 다양한 수정 및 대안적인 형태가 가능하며, 그의 구체적인 예시적인 구현예가 도면에 도시되어 있고, 본 명세서에 상세히 기술된다. 그러나, 구체적인 예시적인 구현예의 본 명세서의 설명이 본 개시를 본 명세서에 개시된 특정 형태로 제한하고자 하는 것이 아님을 이해하여야 한다.

도 1a 및 도 1b는 OPW 에어백의 반대편 면들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 에어백의 팽창 상태의 지속시간이 증가된 에어백의 생산을 위한 방법이 본 명세서에 개시된다.

[0047] 정의

[0048] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "에어백"은 자동차 및 군사 및 항공 응용을 비롯한 많은 다른 형태의 운송을 위한 팽창식 수동형 안전 규제 장치를 의미한다.

[0049] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "경량 필름"은 중량이 10 g/m^2 이상 내지 50 g/m^2 이하, 예를 들어 20 g/m^2 이상 내지 40 g/m^2 이하인 필름을 의미한다. 적합한 화학 물질은, 단지 몇몇 비제한적인 예를 들면, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리올레핀 및 폴리에스테르를 포함한다. 경량 필름이 추가의 접착제 층을 필요로 할 수 있거나 자가-접착성일 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0050] 용어 "시임"은 직조 직물의 다수의 층을 갖는 에어백의 별개의 주 부분들 사이의, 또는 직물의 더 적은 층을 갖는 에어백의 부 부분과 주 부분 사이의 전이 부분을 나타내는 OPW 에어백의 일부분을 지칭한다. 시임 또는 전이 부분은 별개의 주 부분들 사이의, 그리고 주 부분과 부 부분 사이의 에지들 사이에서 연장되고 그들을 연결한다. 예를 들어, 에어백의 주 부분은 직물의 2개의 직조 층을 가질 수 있고, 시임은 직조 직물의 단지 하나의 층을 가질 수 있지만, 시임이 주 부분보다 적은 층을 갖는 한, 직조 직물의 임의의 개수의 층이 존재할 수 있다. 시임의 면적은 OPW 에어백의 표면적의 약 2% 이상 내지 약 20% 이하, 예를 들어 OPW 에어백 표면의 4% 이상 내지 18% 이하, 예를 들어 6% 이상 내지 16% 이하, 예를 들어 10% 이상 내지 15% 이하, 예를 들어 14% 미만일 수 있고, 에어백 표면의 주 부분 및 부 부분은 표면의 나머지일 수 있다. 용어 "시임" 및 "전이 부분"은 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0051] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "저점도 밀봉제"는 적용 조건 하에서, 직조 직물 내의 공극 공간을 적어도 부분적으로 충전하여 공기 투과율을 감소시키는 재료를 의미한다. 적합한 점도 범위의 예는 6,000 mPa.s 이상 내지 50,000 mPa.s 이하, 예를 들어 10,000 mPa.s 이상 내지 40,000 mPa.s 이하, 또는 심지어 20,000 mPa.s 이상 내지 40,000 mPa.s 이하를 포함한다.

[0052] 설명

[0053] 본 명세서에 개시된 방법은 OPW 에어백으로부터의 공기 누출을 감소시키는 것에 관한 것이며, 시임을 갖는 OPW 에어백을 형성하는 단계 및 OPW 에어백의 하나 이상의 시임에 핫 멜트 밀봉제 재료를 적용하는 단계를 포함한다. 유리하게는, 핫 멜트 밀봉 재료는 하나 이상의 시임에만 적용되고, 에어백의 나머지는 적용되지 않는다.

[0054] 본 방법은 OPW 에어백 위에 경량 코팅을 적용하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 이러한 비제한적인 실시 형태에서, 핫 멜트 밀봉제 재료는, 예를 들어 실리콘 탄성중합체 또는 폴리우레탄 코팅일 수 있는 경량 코팅의 적용 전에 하나 이상의 시임에 적용될 수 있다.

[0055] 에어백은 시임 밀봉 재료의 적용 전 또는 적용 후에 캘린더링될 수 있고, 선택적으로, 시임 밀봉 재료를 시임

(들)에 적용하기 전에 스카우팅(scouring)될 수 있다. 예를 들어, OPW 에어백은 핫 멜트 밀봉제 재료 및/또는 경량 코팅의 적용 후에 캘린더링될 수 있다. OPW 에어백의 캘린더링은 5 m/min의 선속도, 225℃의 실린더 온도 및 직물 폭의 400 N/mm의 힘을 갖는 57 MPa의 닙-압력(nip pressure)에서 수행될 수 있다. 직물의 스카우팅은, 욕(bath) 내의 온도를 85℃로부터 95℃로 상승시키고, 직물을 12 m/min으로 통과시킨 다음에, 직물을 120℃의 4-구역 스텐터 오븐(stenter oven) 내에서 10 m/min의 선속도로 건조시킴으로써 수행될 수 있다. 이어서, 코팅이 적용될 수 있다.

[0056] 적용될 수 있는 핫 멜트 밀봉제 재료의 비제한적인 예는 시카(SIKA)로부터의 반응성 폴리우레탄 SikaMelt9676과 같은 열가소성 수지, 및 용융 비드, 용융 분말, 또는 용융 펠릿 형태의 것과 같은, 글루텍스 게엠베하(Gluetex GmbH)로부터의 SST 800과 같은 단층 또는 다층 접착 테이프와 같은 압출 필름을 포함한다. 또한, 핫 멜트 밀봉제 재료가 자외선 광으로 조명될 때 가시 광 범위에서 형광을 발하는, 스토크스 이동(Stokes shifting) 염료 또는 안료와 같은 트레이서 화합물을 포함하는 경우 유리할 수 있다. 그러한 트레이서 화합물의 포함에 의해, 핫 멜트 밀봉제 재료의 적용 범위가 시임(들)에의 그의 적용 동안 자외선 광으로 추적될 수 있다.

[0057] 다른 비제한적인 실시 형태에서, 시임 밀봉제 재료는 OPW 에어백 시임의 기공 내로 침투할 수 있는 저점도 밀봉제일 수 있다. 유체 점도와 표면 장력의 조합을 통한 음압(negative pressure)의 인가 및 모세관력의 조절과 같은, 저점도 유체로 미세-다공성 재료를 충전하는 것으로 알려진 다양한 기술이 밀봉제를 적용하는 데 사용될 수 있다. 핫 멜트 밀봉제 재료는 용융 비드, 용융 분말, 용융 펠릿, 미세기공 침투가능, 저점도, 낮은 표면 장력 밀봉제, 저두께 필름, 접착제 웹, 또는 불투과성 다층 필름으로부터 선택되며, 유리하게는 열, 광 또는 화학적 가교결합에 의해 경화가능한 (예를 들어, 대기 습도에 대한 노출에 의해 경화가능한) 저점도 밀봉제이다. 적합한 저점도 밀봉제는 가교결합성 실리콘 밀봉제, 저두께 필름, 접착제 웹 또는 불투과성 다층 필름, 예를 들어 코폴리아미드, 코폴리에스테르, 폴리올레핀, 또는 폴리우레탄의 필름일 수 있다.

[0058] 유리하게는, 시임 밀봉제는 열, 광 또는 화학적 가교결합(대기 습도에 대한 노출을 포함함)에 의해 경화될 수 있는 것이고, OPW 에어백의 직물의 용융 범위 미만, 예를 들어 50℃ 이상 내지 180℃ 이하, 또는 120℃ 이상 내지 160℃ 이하의 용융 범위를 갖는 것일 수 있다. 시임 밀봉 화합물 또는 시임 밀봉 접착제는 20 g/m² 이상 내지 100 g/m² 이하, 예를 들어 30 g/m² 이상 내지 80 g/m² 이하, 예를 들어 40 g/m² 이상 내지 60 g/m² 이하의 수준으로 존재할 수 있다.

[0059] 본 방법은 OPW 에어백 위에 경량 코팅을 적용하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 적합한 경량 코팅의 비제한적인 예는 폴리디메틸렌실록산과 같은 실리콘계 탄성중합체, 폴리우레탄계 코팅, 및 폴리클로로프렌과 같은 고무 조성물을 포함한다. 대안적으로, 경량 코팅은 저두께 필름, 접착제 웹 또는 불투과성 다층 필름, 예를 들어 코폴리아미드, 코폴리에스테르, 폴리올레핀, 또는 폴리우레탄 필름의 형태로 적용될 수 있다. 경량 코팅은 약 5 g/m² 이상 내지 40 g/m² 이하, 또는 약 8 g/m² 이상 내지 30 g/m² 이하, 또는 심지어 약 10 g/m² 이상 내지 20 g/m² 이하의 단위 면적당 중량으로 적용될 수 있다. 경량 코팅 재료 공급자는 신-에츠(Shin-Etsu), 블루스타(Bluestar) 및 다우 코닝(Dow Corning)을 포함한다.

[0060] 유리하게는, 핫 멜트 밀봉제 재료는 전체 OPW 에어백에 경량 코팅을 적용하기 전에 하나 이상의 시임에 적용될 수 있다. 선택적으로, 경량 코팅은 주 부분에만, 또는 주 부분 및 부 부분에만 추가될 수 있다.

[0061] 제한된 양의 코팅을 사용하는 현재 개시된 방법은 전형적인 더 높은 중량의 코팅된 직물의 기능적 특성과 일치하는 직물을 제공한다. 더 무거운 코팅 양의 밀봉제가 OPW 에어백의 더 작은 섹션으로, 즉 시임 상으로 제한되기 때문에, 본 방법은 에어백 전체에 걸쳐 낮은 평균 코팅 중량을 갖는 OPW 에어백을 생성한다. 예를 들어, 에어백에 걸친 평균 코팅 중량은 약 65 g/m² 이하, 예를 들어 약 35 g/m² 내지 약 50 g/m², 또는 심지어 약 25 g/m² 내지 약 35 g/m²일 수 있다. 낮은 평균 코팅 중량은 에어백의 전체 중량을 제한할 뿐만 아니라 작은 부피로의 에어백의 패키징성을 향상시키는 데 유리하다.

[0062] 다른 비제한적인 실시 형태에서, 이러한 방법은 OPW 에어백의 하나 이상의 시임에 경량 코팅을 적용하기 전에 OPW 에어백을 캘린더링하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 에어백의 캘린더링은 압력의 인가에 의해, 직물의 평면내 다공률을 변화시키는 결과를 가져올 수 있다. 유사하게, 캘린더링과 라미네이션의 조합은 직물의 평면을 통한 공기 유동의 메커니즘이 크게 감소되도록 직물의 평면내 다공률을 변화시킬 수 있으며, 그에 따라서 개선된 팽창 수명을 갖는 더 많은 OPW 에어백이 제조될 수 있다.

- [0063] 또한, 에어백 직물의 주 부분의 평면내 다공률의 감소는 에어백의 그러한 부분의 불투과성을 향상시키기 위해 적용될 필요가 있을 수 있는 임의의 양의 경량 코팅을 감소시켜, 전체 중량 감소 및 향상된 패킹성을 가져올 수 있다.
- [0064] 개시된 발명으로 인한 바람직한 기술적 효과는 직물의 더 낮은 투과율 및 더 평평한 직물 표면을 포함할 수 있으며, 이는 매우 가벼운 중량의 필름 또는 경량 코팅의 적용이 투과율을 감소시키도록 허용한다.
- [0065] 다른 비제한적인 실시 형태에서, 본 방법은 시임 전방의 OPW 에어백의 영역 내로 이중 스티치 부분을 직조하는 단계, 또는 OPW 시임으로부터 OPW 챔버 내로 0.2 이상 내지 0.4 cm 이하만큼 떨어져 위치되는, 예를 들어 OPW 시임으로부터 OPW 챔버 내로 0.3 cm만큼 떨어져 위치되는 이중 스티치를 전체 시임 주위에 형성하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [0066] 도 1a 및 도 1b는 더 많은 개수의 층을 갖는 주 직물 영역(110), 하나 이상의 시임(전이 영역)(120), 및 더 적은 개수의 층을 갖는 부 직물 영역(130)을 갖는, 본 발명에 따른 OPW 에어백(100)의 반대편 면들을 예시한다. 시임(120) 및 선택적으로, 부 영역(130)은 시임 밀봉제 재료(도시되지 않음)로 코팅된다.
- [0067] 본 발명의 다른 태양은 OPW 에어백으로부터의 공기 누출을 감소시키기 위한 방법에 관한 것이며, 상기 방법은 OPW 에어백을 캘린더링하는 단계 및 필름, 특히 경량 필름을 에어백에 라미네이팅하는 단계를 포함한다. 위에서 논의된 바와 같이, 에어백의 캘린더링은 그의 직물의 평면내 다공률을 변화시킨다. 대안적으로, 에어백에 대한 라미네이션 동안의 압력의 인가가 그의 직물의 평면내 다공률을 변화시킬 수 있고, 에어백의 캘린더링과 라미네이션의 조합이 그의 직물의 평면내 다공률을 변화시킨다. OPW 에어백의 캘린더링은 허용가능한 누출 특성을 유지시키면서 더 가벼운 중량의 필름이 에어백에 적용될 수 있게 한다. 캘린더링은 또한 평면내 가스 유동에 의한 에어백의 절단된 에지를 통한 누출률을 감소시킬 수 있다.
- [0068] 또한, 이들 방법에 따라 생산되는 직물로부터 형성되는 물품이 본 명세서에 개시된다. 본 발명의 하나의 비제한적인 실시 형태에서, 직물은 자동차 에어백, 세일클로스(sailcloth), 팽창식 슬라이드, 임시 대피소(temporary shelter), 텐트, 덕트, 커버링 및 인쇄 매체와 같은 불투과성 제품을 생산하는 데 사용된다. 하나의 비제한적인 실시 형태에서, 물품은 OPW 에어백이다.
- [0069] 또한, 경량 코팅을 추가로 포함하는, 위에 개시된 방법들 중 임의의 것에 의해 제조되는 에어백 직물이 본 명세서에 개시된다. 하나의 비제한적인 실시 형태에서, 에어백 직물은 단위 면적당 중량이 5 g/m^2 이상 내지 40 g/m^2 이하인 경량 코팅을 갖는다. 경량 코팅은 폴리클로로프렌, 실리콘계 코팅, 폴리디메틸렌실록산, 폴리우레탄 및 고무 조성물로부터 선택되지만, 이에 제한되지 않는다. 다른 비제한적인 실시 형태에서, 에어백 직물의 대부분은 100 cm²의 시험 면적 및 500 Pa의 시험 압력으로 정적 공기 투과율에 의해 측정되는, 1 l/dm²/min 미만의 가스 투과율을 갖는 것에 의해 특징지어지고, 70 μm 미만의 RMS 표면 조도 값을 제공하는 레이저 표면 프로파일로메트리에 의해 특징지어지는 바와 같은 낮은 표면 평탄도를 보인다.
- [0070] 본 명세서에 개시된 바와 같은 캘린더링이 직물을 통한 더 낮은 누출을 생성하지만, 놀랍게도 전체 코팅과 조합될 때 시임을 통한 더 높은 누출을 생성하는 것으로 관찰된다. 개시된 에어백은 시임 밀봉과 조합하여 캘린더링된, 코팅되지 않은 직물을 포함할 수 있다. 개시된 캘린더링된 직물은 코팅된 또는 코팅되지 않은 상태에서 선택적으로 시임-밀봉될 수 있다.
- [0071] 또한, 전술된 에어백 직물들 중 임의의 것을 포함하는 OPW 에어백이 본 명세서에 제시된다. 하나의 비제한적인 실시 형태에서, 에어백은 측면 커튼 에어백일 수 있고, 시임 밀봉 화합물 또는 시임 밀봉 접착제를 가질 수 있으며, 여기에서 시임 밀봉 화합물 또는 시임 밀봉 접착제는 100 g/m² 미만의 수준으로 존재한다.
- [0072] 일 형태에서, OPW 에어백은 일체형 직조 직물일 수 있으며, 여기에서 직물의 주 부분은 다수의 직조 층을 갖고, 직물의 부 부분은 주 부분보다 적은 직조 층을 가지며, 전이 부분 또는 시임은 별개의 주 부분의 에지들을 연결하고 주 부분을 부 부분과 연결하며, 여기에서 시임, 및 선택적으로 부 부분은 핫 멜트 밀봉제 재료로 코팅된다. 예를 들어, 시임 부분은 OPW 에어백의 표면적의 2% 이상 내지 14% 이하를 구성한다. OPW 에어백은 위에 개시된 바와 같이, 에어백 직물로 그리고 그의 특성에 따라 제조될 수 있고, 에어백 직물의 특성을 가질 수 있다.
- [0073] 예를 들어, 핫 멜트 밀봉제 재료는 융점 범위가 50℃ 이상 내지 180℃ 이하, 또는 120℃ 이상 내지 160℃ 이하

인 반응성 폴리우레탄일 수 있으며, 100 g/m^2 미만의 수준으로 존재할 수 있다.

- [0074] 전체 OPW 에어백은 5 g/m^2 이상 내지 40 g/m^2 이하 및 5 g/m^2 이상 내지 20 g/m^2 이하로 이루어진 균으로부터 선택되는 범위로부터 선택되는 단위 면적당 중량을 갖는, 실리콘계 코팅, 예를 들어 폴리-디메틸렌실록산, 폴리우레탄 및 고무 조성물, 예를 들어 폴리클로로프로펜으로부터 선택되는 경량 코팅을 가질 수 있고, 100 cm^2 의 시험 면적 및 500 Pa 의 시험 압력으로 정적 공기 투과율에 의해 측정되는 가스 투과율이 $1 \text{ l/dm}^2/\text{min}$ 미만인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0075] 또한, 에어백은 핫 멜트 밀봉제 재료의 적용 전에 캘린더링될 수 있으며, 따라서 에어백 직물의 주 부분은 $70 \mu\text{m}$ 미만의 RMS 표면 조도 값을 제공하는 레이저 표면 프로파일로메트리에 의해 특징지어지는 바와 같은 낮은 표면 평탄도를 보인다.
- [0076] 대안적으로, OPW 에어백은 시임 밀봉과 조합하여 코팅되지 않은 직물로부터 제조될 수 있다. 그러나, 어떤 경우에도, 에어백의 전체 표면에 걸친, 즉 주 부분, 부 부분 및 시임 부분에 걸친 평균 코팅 중량은 약 65 g/m^2 미만, 약 35 g/m^2 미만, 또는 심지어 약 25 g/m^2 미만이다.
- [0077] 다른 형태에서, OPW 에어백은 에어백 직물이 캘린더링되어 있도록 형성될 수 있으며, 여기에서 경량 필름이 캘린더링된 에어백 직물에 적용되었다. 경량 필름은 별도의 시임 밀봉 없이 적용될 수 있으며, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리올레핀 및 폴리에스테르로부터 선택되는 것일 수 있다. 유리하게는, 경량 필름은 단위 면적당 중량이 10 g/m^2 이상 내지 50 g/m^2 이하, 예를 들어 20 g/m^2 이상 내지 40 g/m^2 이하이다.
- [0078] OPW 에어백은 OPW 시임으로부터 OPW 챔버 내로 0.2 이상 내지 0.4 cm 이하만큼 떨어져 위치되는, 예를 들어 OPW 시임으로부터 OPW 챔버 내로 0.3 cm 만큼 떨어져 위치되는 전체 시임 주위의 이중 스티치를 추가로 포함할 수 있다.
- [0079] 본 개시를 읽을 때 당업자에 의해 이해될 바와 같이, 상부 표면 상의 실의 적어도 일부분 또는 하부 표면 상의 실의 적어도 일부가 영구적으로 변형된 단면을 갖는 그리고 함께 적어도 부분적으로 용융 융합되는 섬유를 갖는 결과를 가져오는 본 명세서에 예시된 것들에 대한 대안적인 방법 및 장치가 이용가능하며, 그의 사용이 본 발명에 의해 포함된다.
- [0080] 본 명세서에 인용된 모든 특허, 특허 출원, 시험 절차, 우선권 문헌, 물품, 간행물, 매뉴얼, 및 다른 문헌은 그러한 개시가 본 발명과 상반되지 않는 한 완전히 참고로 포함되며, 그러한 포함이 허용되는 모든 관할권에 대해 그러하다.
- [0081] **실시예**
- [0082] 하기의 실시예는 본 발명 및 그의 사용 능력을 보여준다. 본 발명은 다른 그리고 상이한 실시 형태가 가능하며, 그의 몇몇 상세 사항은 본 발명의 범주 및 사상으로부터 벗어남이 없이 다양한 명백한 측면에서 수정될 수 있다. 따라서, 이들 실시예는 사실상 예시적이고 비제한적인 것으로 간주되어야 한다.
- [0083] **약어**
- [0084] DAP 동적 공기 투과율
- [0085] dtx 데시텍스
- [0086] N66 나일론 6,6
- [0087] SAP 정적 공기 투과율
- [0088] OPW 일체형 직조
- [0089] **시험 방법 및 절차**
- [0090] 팽창 시 투과율을 감소시키는 데 있어서의 OPW 에어백의 다양한 형태의 효능을 평가하기 위해 하기의 단계를 수행하였다.
- [0091] (1) 모두 동일한 기본 설계를 갖는 다수의 OPW 쿠션을, $20 \text{ 엔드(end)/cm} \times 18 \text{ 피크(pick)/cm}$ 구성으로 136개의 필라멘트를 갖는 470 데시텍스의 고인성 나일론 6,6 실을 사용하여 자카드(jacquard)로 에어젯 직기(airjet

loom) 상에서 직조하였다.

[0092] (2) 직조 공정 후에, 종래의 수성 스카우팅 액체를 수용하는 욕 내의 온도를 85℃로부터 95℃로 상승시키고, 직물을 12 m/min으로 욕을 통해 통과시킨 다음에, 직물을 120℃의 4-구역 스팀터 오븐 내에서 10 m/min의 선속도로 건조시킴으로써, OPW 에어백을 종래식으로 스카우팅하였다.

[0093] (3) OPW 에어백 시임의 상부 표면 또는 하부 표면 중 적어도 하나에 반응성 폴리우레탄 핫-멜트 접착제를 적용함으로써, OPW 쿠션들 중 일부를 처리하였다. 핫-멜트 접착제는 50℃ 이상 내지 180℃ 이하의 범위 내의 용점을 가졌고, 핫-멜트 접착제의 용융 점도는 7,000 mPa.s 내지 40,000 mPa.s였다(Brookfield Thermosel 브랜드 정온 용기를 사용하여 90℃ 이상 내지 130℃ 이하의 범위에서 측정됨). 사용된 바람직한 핫 멜트 접착제는 130℃에서 30,000 mPa.s의 점도 및 120℃ 이상 내지 160℃ 이하의 범위 내의 용점을 가졌다. 이러한 유형의 핫 멜트 접착제는 대기 습도에 노출 시 경화되고, 내구성 탄성중합체를 형성한다. 160℃로 수동 가열식 접착제 건을 사용하여 접착제를 적용하였다. UV 트레이서를 핫 멜트 접착제에 첨가하였다. 접착제에 의한 시임의 완전한 커버리지(coverage)를 보장하기 위해, 적용 동안 UV 광을 사용하였다. 이러한 방식으로, 전체 시임에 대한 접착제의 일관되고 완전한 적용이 보장될 수 있다.

[0094] (4) 핫 멜트 접착제의 적용 후에, 시임 구조체 내로의 접착제의 침투를 가능하게 하기 위해 외부 압력을 승온에서 쿠션에 인가하였다. 이는 임의의 종래의 압력/가열 공정 장비를 사용하여 수행될 수 있다. 적합한 방법의 하나의 비제한적인 예는 캘린더링일 수 있다. 캘린더링이 사용되는 경우, 압력은 캘린더링 롤러 표면 온도가 50℃ 이상 내지 250℃ 이하인 상태에서 1 MPa 이상 내지 45 MPa 이하일 수 있다. 예를 들어, 캘린더링은 약 170℃의 롤러 표면 온도와 조합하여 50 N의 힘(약 7 MPa)에서 수행될 수 있다.

[0095] 일부 실험의 경우, 시임 밀봉제를 이전에 캘린더링된 OPW 쿠션에 적용하였다. 이들 경우에, 쿠션을 5 m/min의 선속도, 225℃의 핫 롤 온도 및 직물 폭에 걸쳐 400 N/mm의 힘을 갖는 57 MPa의 납-압력에서 양측에서 캘린더링하였다. 그러한 조건은 직물 내의 필라멘트를 압축시키고, 시임을 포함하는 전체 OPW 쿠션의 에어백 직물 내의 표면 필라멘트를 영구적으로 변형시키고 적어도 부분적으로 융합시킨다. 이어서, 시임 내로의 침투를 가능하게 하기 위해 캘린더링된 OPW 쿠션을 캘린더링되지 않은 샘플과 동일한 핫 멜트 접착제 적용 및 열/압력 공정으로 처리하였다.

[0096] OPW 쿠션들 중 일부를 하기의 방법을 사용하여 코팅하였다: OPW 쿠션을 먼저 단계(2)에 기술된 바와 같이 스카우팅하였고, 이어서 150℃에서 1분 동안 열 경화시켰다. 코팅된 샘플의 경우, 산업용의 전형적인 실리콘 코팅, 예를 들어 다우 코닝 LCF 3600을 나이프 오버 에어(knife over air) 기술을 사용하여 직물에 적용하였다. 직물과 나이프 사이의 갭을 조절함으로써 코팅 중량을 제어하였다. 코팅을 150℃에서 2분 동안 경화시켰다.

[0097] 사전캘린더링된 OPW 쿠션들 중 일부는 양쪽 표면에 라미네이팅된 경량 다층 필름을 가졌다. 필름을 열 및 압력 기술에 의해 OPW 쿠션 표면 상에 라미네이팅하였다. 2가지 유형의 필름을 아래와 같이 검토하였다:

명칭	층의 개수	접착제 층	용점 (°C)	장벽 층	용점 (°C)	필름 중량 (g/m ²)	압력 (N)	T(°C)	속도 (m/min)
필름 1	2	폴리우레탄	105-115	폴리우레탄	125-135	40	300	225	5
필름 2	2	폴리올레핀	70-80	폴리올레핀	104-114	20, 38	80	110	5

[0098]

[0099] 전체 쿠션을 코팅하는 것에 대한 대안으로서, 캘린더링되지 않은 OPW 쿠션 및 캘린더링된 OPW 쿠션 중 일부는 시임에 직접 적용된 동일한 종래의 실리콘 코팅을 가졌다. 마스크를 단지 시임 영역만을 노출시킨 채로 남기면서 OPW 쿠션에 적용한 것을 제외하고는, 코팅 방법은 전술된 바와 같았다. 코팅 후에, 마스크를 제거하여 국소 시임 전용 코팅을 생성하였다. 이러한 국소 코팅은 전형적으로 40 g/m² 내지 80 g/m²이었다. 쿠션들 중 일부는 국소 시임 전용 코팅 후에 그들에 20 g/m² 내지 40 g/m²의 전체 코팅을 추가시켰다.

[0100] 캘린더링되지 않은 OPW 쿠션 및 캘린더링된 OPW 쿠션 중 일부는 열 및 압력 기술을 사용하여 시임에 직접 테이프를 적용시켰다. 테이프는 2개의 층 - 폴리이미드 접착제 층(용점 120℃) 및 저투과율 폴리우레탄 멤브레인 장벽 층(용점 190℃) - 을 가졌다.

[0101] 이어서, 전술된 방법에 의해 제조된 OPW 쿠션 샘플에 비교 누출 시험을 수행하여 다양한 시임 밀봉 기술 각각의 상대 효능이 결정될 수 있도록 하였다.

[0102] **누출 시험:**

[0103] OPW 쿠션을 프레임 내에 지지시키고 쿠션의 개구를 압력-제어식 공기 파이프에 클램핑하여 기밀 시일이 형성되게 하였다. 프레임을 물 탱크 내에 넣었다. 일단 쿠션이 물 속에 있으면, 유량 제어 밸브를 사용하여 공기 압력을 증가시켰다. 본 시험은 쿠션 내의 공기 압력을 증가시키고 총 공기 부피를 측정하여 특정 압력을 달성하도록 설계된다. 압력 증가율, 및 후속 감소율을 각각의 쿠션에 대해 측정하였다. 감소 시간은 쿠션이 그의 최고 달성가능 압력으로부터 대기압으로 아래로, 즉 완전 수축(full deflation)으로 수축하는 초 단위의 시간이다. 압력을 최대 145 kPa까지 증가시켰다. 일단 최대 압력에 도달하였으면, 공기 공급을 중단시켰고, 쿠션을 수축하도록 허용하였다. 이러한 방법은 다양하게 처리된 OPW 쿠션의 압력 유지 능력의 상대적인 지표를 제공하도록 의도된다. 또한, 팽창 및 후속 수축을 고속 카메라로 기록하였다. 기록의 검사는, 초기 누출 부위와 같은 누출 메커니즘이 결정될 수 있게 하였다. 초기 누출 부위는 각각의 경우에: OPW 쿠션 챔버의 겉감 직물(face fabric)을 통해서, 시임을 통해서, 또는 평면내 가스 유동에 의해 OPW 쿠션의 절단된 에지를 통해서 중 하나였다.

[0104] **실시예 1(a 내지 d):**

[0105] 아래의 표 1의 시험 데이터는, OPW 쿠션[샘플 1d]을 캘린더링하는 것이 캘린더링되지 않은 OPW 쿠션[샘플 1c]에 비해, 둘 모두가 40 g/m^2 의 공통 코팅 중량을 가질 때 누출물의 저하를 가져오는 것을 보여준다. OPW 쿠션이 코팅되지 않을 때, 캘린더링된 쿠션[샘플 1b]은 캘린더링되지 않은 OPW 쿠션[샘플 1a]에 비해 개선된 누출 성능을 갖는다. 그 증거는, 설정 압력을 달성하는 데 필요한 더 낮은 공기 부피(리터 단위) 및 더 높은 절대 압력(kPa 단위)이 달성된다는 것이다. 캘린더링되고 코팅된 OPW의 주된 누출 부위는 시임을 통해서이다.

[0106] [표 1]

샘플 식별 번호	OPW; 캘린더링됨	전체 실리콘 코팅 (g/m^2)	최대 압력 (kPa)	압력을 설정하는 데 필요한 공기의 부피(리터)		감쇠 시간(s)	초기 누출 메커니즘
				40kPa	80kPa		
1a	아니오		41	4310		<10	시임
1b	예		48	3114		<10	시임
1c	아니오	40	88	202	881	<10	평면내 + 겉감 직물
1d	예	40	89	335	1536	<10	시임 + 평면내

[0107]

[0108] **실시예 2(a 내지 d):**

[0109] 아래의 표 2의 시험 데이터는 핫 멜트 접착제가 시임에 적용된 캘린더링되지 않은 OPW 쿠션이, 40 g/m^2 [샘플 2b] 및 20 g/m^2 [샘플 2c] 전체 코팅으로 코팅될 때, 시임 상에 핫멜트 접착제가 없지만 75 g/m^2 [샘플 2a] 전체 코팅 중량을 갖는 캘린더링되지 않은 OPW 쿠션과 비교할 때 상당히 더 우수한 누출 방지(leak tightness)를 제공하는 것을 보여준다. 이는 핫 멜트 접착제를 시임에 적용함으로써 전체 코팅 중량이 감소될 수 있음을 나타낸다. 아래의 표는 또한, 시임에의 국소 테이프 적용[샘플 2d]에 대한 결과를 보여준다. 유사한 경향이 관찰되지만, 테이프는 핫 멜트 접착제만큼 효과적인 시임 밀봉체가 아니다. 이에 대한 증거는, 유사한 부피의 공기가 특정 압력에 도달하는 데 요구되었지만, 최대 압력으로부터의 감쇠 시간이 샘플 2d에 대해 측정된 것보다 샘플 2b 또는 2c에 대해 더 길었다는 것이다. 이는 테이프가 시임뿐만 아니라 더 낮은 점도의 핫 멜트 접착제 내로 침투하지 않기 때문일 수 있다.

[0110] [표 2]

샘플 식별 번호	OPW; 캘린더링됨	국소 시임 보호	전체 실리콘 코팅 (g/m ²)	최대 압력 (KPa)	압력을 설정하는 데 필요한 공기의 부피(리터)				감쇠 시간 (s)	초기 누출 메커니즘
					40 kPa	80 kPa	100 kPa	140 kPa		
2a	아니오	아니오	75	110	158	766	2944		<10	평면내
2b	아니오	핫 멜트 접착제	40	142	176	307	388	601	96	겉감 직물
2c	아니오	핫 멜트 접착제	20	123	201	438	726		51	겉감 직물
2d	아니오	테이프	40	143	174	262	309	399	14	겉감 직물

[0111]

[0112] 실시예 3(a 내지 f):

[0113] 아래의 표 3은 사전캘린더링된 OPW 쿠션의 시임에 핫 멜트 접착제, 테이프 또는 국소화된 종래의 코팅을 적용한 결과를 보여준다. 각각의 경우에, 관찰된 효능 순서는 핫 멜트 접착제가 최고였고[샘플 3a 및 3d], 이어서 국소 시임 코팅이었으며[샘플 3b 및 3e], 이어서 시임 테이프였다[샘플 3c 및 3f]. OPW 직물이 캘린더링되지 않은 경우[샘플 3d 내지 3f]와 비교하여 사전캘린더링된 경우[샘플 3a 내지 3c]에, 결과는 각각의 경우에 최대 압력에 도달하는 데 필요한 공기 부피가 더 작다는 점에서 우수하였다.

[0114] [표 3]

샘플 식별 번호	OPW; 캘린더링됨	국소 시임 보호	최대 압력 (kPa)	40 kPa 에 필요한 공기의 부피(리터)	감쇠 시간(s)	초기 누출 메커니즘
3a	예	핫 멜트 접착제	55	1228	30	겉감 직물
3b	예	실리콘 코팅	51	1518	<10	겉감 직물
3c	예	테이프	51	1741	11	겉감 직물
3d	아니오	핫 멜트 접착제	51	1917	24	겉감 직물
3e	아니오	실리콘 코팅	48	2041.5	<10	겉감 직물
3f	아니오	테이프	45	2955	<10	겉감 직물

[0115]

[0116] 실시예 4(a 내지 c):

[0117]하기의 표 4의 시험 데이터는 사전캘린더링된 OPW 쿠션을 사용함으로써, 그리고 핫 멜트 접착제를 시임에 적용함으로써, 20 g/m²[샘플 4c] 및 40 g/m²[샘플 4a]의 더 가벼운 전체 코팅 중량이 사용될 수 있고, 75 g/m²의 전체 코팅 중량[표 2의 샘플 2a]을 갖는 캘린더링되지 않은 일반 OPW 쿠션보다 상당히 더 우수한 누출 성능을 여전히 달성할 수 있는 것을 보여준다. 표 2와 비교할 때, 이들 결과는 OPW 쿠션을 사전캘린더링한 다음에 핫 멜트 접착제를 시임에 적용하는 것이 우수한 누출 성능을 제공하였음을 나타낸다. 표 4의 샘플 4a는 특히 우수한 누출 성능을 보였다. 이러한 결과는, 이것이 전개 후 수 초 동안 팽창된 채로 유지될 필요가 있는 전복 측면 커튼 에어백에 대한 현재의 기술에 비해 개선된 해법일 것임을 보여준다. 테이프가 시임에 적용된 표 4의 샘플 4b는 캘린더링되지 않은 형태에 비해 개선된 성능을 제공하였지만, 시험된 핫 멜트 접착제 샘플에 비해 덜 효과적이었다.

[0118] [표 4]

샘플 식별 번호	OPW; 캘린더링됨	국소 시임 보호	전체 실리콘 코팅 (g/m ²)	최대 압력 (kPa)	압력을 설정하는 데 필요한 공기의 부피(리터)				감쇠 시간 (s)	초기 누출 메커니즘
					40 kPa	80 kPa	100 kPa	140 kPa		
4a	예	핫 멜트 접착제	40	143	157	234	276	350	127	평면내
4b	예	테이프	40	143	124	307	231	396	17	평면내
4c	예	핫 멜트 접착제	20	124	160	438	362		70	평면내

[0119]

[0120] 실시예 5(a 및 b):

[0121] 아래의 표 5는 전체 OPW 쿠션에 대한 후속 코팅 적용이 있는, 캘린더링되지 않은 OPW 쿠션의 시임에 대한 종래의 코팅의 적용 후의 결과를 보여준다. 시임에 대한 국소 코팅의 추가는 국소 코팅이 없는 더 많이 코팅된 OPW 쿠션[표 2의 샘플 2a]에 비해 설정 압력에 도달하는 데 필요한 가스 부피를 개선한다. 흥미롭게도, 20 g/m²의 전체 코팅을 갖는 OPW 쿠션의 누출 성능은 전체 코팅이 40 g/m²인 그것과 동등하였다. 그러나, 시임의 국소 코팅으로부터 기인하는 개선은 시임에 대한 핫 멜트 접착제의 적용[표 2의 샘플 2b 및 2c]으로부터 기인하는 것보다 못하였다. 이는 아마도, 핫 멜트 접착제가 시임 내로 더 멀리 침투하여 공기 누출에 대한 더 우수한 장벽을 형성하기 때문이다.

[0122] [표 5]

샘플 식별 번호	OPW; 캘린더링됨	국소 시임 보호	전체 실리콘 코팅 (g/m ²)	최대 압력 (kPa)	압력을 설정하는 데 필요한 공기의 부피(리터)			감쇠 시간 (s)	초기 누출 메커니즘
					40 kPa	80 kPa	100 kPa		
5a	아니오	실리콘 코팅	40	105	207	624	1171	<10	평면내
5b	아니오	실리콘 코팅	20	108	197	537	1104	<10	평면내 + 겉감 직물

[0123]

[0124] 실시예 6(a 및 b):

[0125]하기의 표 6은 종래의 코팅이 사전캘린더링된 OPW 에어백의 시임에 국소적으로 적용될 때의 결과를 보여준다. 국소 코팅의 적용에 의해 누출 성능이 개선되어, 무거운 전체 코팅 중량이 사용된 표 2의 샘플 2a에 대해서와 같이, 더 낮은 전체 코팅 중량이 사용될 수 있게 하였다. 그러나, 이들 결과는 사전캘린더링된 OPW 쿠션에 대한 핫 멜트 접착제의 적용으로 시임 밀봉이 달성되었을 때 표 4의 샘플 4a 및 4c의 결과보다 못하다. 이러한 관찰은 시임 내로의 핫 멜트 접착제의 개선된 침투와 일치한다.

[0126] [표 6]

샘플 식별 번호	OPW; 캘린더링됨	국소 시임 보호	전체 실리콘 코팅 (g/m ²)	최대 압력 (kPa)	압력을 설정하는 데 필요한 공기의 부피(리터)			감쇠 시간 (s)	초기 누출 메커니즘
					40 kPa	80 kPa	100 kPa		
6a	예	실리콘 코팅	40	102	173	718	1284	<10	평면내
6b	예	실리콘 코팅	20	101	239	953	1629	<10	평면내

[0127]

[0128] 실시예 7(a 내지 f):

[0129] 아래의 표 7은 다양한 경량 다층 필름이 사전캘린더링된 OPW 쿠션에 접촉되었을 때의 누출 시험 결과를 보여준다. 이들 예에 사용된, 즉 필름 1 및 필름 2로 표시된 2가지 유형의 필름은 위의 "시험 방법 및 절차" 섹션에 기술되어 있다. 시험 테이터는, 사전캘린더링된 OPW 쿠션[샘플 7a, 7c, 7e]에 대한 경량 필름의 적용이, 동일한 필름이 일반적인 캘린더링되지 않은 OPW 쿠션[샘플 7b, 7d, 7f]에 적용되었을 때에 비해 개선된 누출 성능을 가져옴을 나타낸다.

[0130] [표 7]

샘플 식별 번호	OPW; 캘린더링 됨	국소 시임 보호	전체 필름 1 (g/m ²)	전체 필름 2 (g/m ²)	최대 압력 (kPa)	압력을 설정하는 데 필요한 공기의 부피(리터)		감쇠 시간 (s)	초기 누출 메커니즘
						40 kPa	80 kPa		
7a	예	아니오	-	38	72	172.5	1021	<10	시임
7b	아니오	아니오	-	38	76	601.5	1482.5	<10	시임
7c	예	아니오	-	20	57	717		<10	시임
7d	아니오	아니오	-	20	55	2487.5		<10	시임
7e	예	아니오	40	-	66	798.5	2224	<10	평면내
7f	아니오	아니오	40	-	47	2342		<10	평면내

[0131]

[0132] 실시예 8(a 및 b):

[0133]이들 예에서, 전술된 모든 예들에 사용된 일반 OPW 설계를, OPW 시임으로부터 OPW 챔버 내로 0.3 cm만큼 떨어져 위치되는, 예를 들어 0.2 이상 내지 0.4 cm 이하만큼 떨어져 위치되는 전체 시임 주위의 이중 스티치를 포함하도록 변형시켰다. 16개의 피크 면적(0.18 mm²의 면적)당 8개의 엔드 상에 6개의 스티치가 있었다. 시험 테이터가 아래의 표 8에 표시되어 있다. 샘플 8a 및 8b에 대한 테이터는, 표 2의 일반적인 코팅된 OPW 샘플 2a의 결과와 비교할 때, 더 가벼운 전체 코팅을 갖는 샘플 8b에 대해, 설정 압력에 도달하는 데 더 낮은 부피가 요구되었고, 샘플 2a와 동등한 전체 코팅 중량의 샘플 8a에 대해, 또한 증가된 수축 시간 및 최대 압력이 달성되었음을 보여준다.

[0134] [표 8]

샘플 식별 번호	OPW; 캘린더링됨	시입 변형	전체 실리콘 코팅 (g/m ²)	최대 압력 (kPa)	압력을 설정하는 데 필요한 공기의 부피(리터)			감쇠 시간 (s)	초기 누출 메커니즘
					40 kPa	80 kPa	100 kPa		
8a	아니오	스티치의 추가	75	120	127	328	585	11	평면내
8b	아니오	스티치의 추가	40	106	192	953	1768	<10	평면내 + 걸감 직물

[0135]

[0136] 산업상 이용가능성

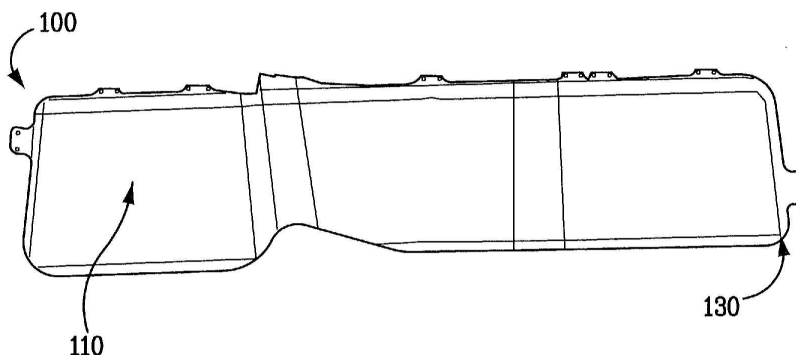
[0137] 본 명세서에 개시된 시스템 및 방법은 자동차 산업에 적용가능하다.

[0138] 전술된 개시는 독립적인 유용성을 갖는 다수의 별개의 발명을 포함하는 것으로 여겨진다. 이들 발명 각각이 그의 바람직한 형태로 개시되었지만, 본 명세서에 개시되고 예시된 바와 같은 그의 특정 실시 형태는 많은 변형이 가능하기 때문에 제한적인 의미로 고려되지 않아야 한다. 본 발명의 요지는 본 명세서에 개시된 다양한 요소, 특징, 기능 및/또는 특성의 모든 신규하고 당연하지 않은 조합 및 하위 조합을 포함한다. 유사하게, 청구항이 "어떤 하나의(a)" 또는 "제1" 요소 또는 그의 등가물을 언급하는 경우, 그러한 청구항은 둘 이상의 그러한 요소를 필요로 하지도 않고 배제하지도 않는 하나 이상의 그러한 요소의 통합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0139] 하기 청구범위는 특히 개시된 발명 중 하나에 관한 소정의 조합 및 하위 조합을 나타내며, 신규하고 자명하지 않은 것으로 여겨진다. 특징들, 기능들, 요소들 및/또는 특성들의 다른 조합 및 하위 조합으로 구현된 발명은 본 청구범위의 보정, 또는 본 출원 또는 관련 출원에서의 새로운 청구범위의 제시를 통해 청구될 수 있다. 그러한 보정되거나 새로운 청구범위는, 이들이 상이한 발명에 관한 것이든 동일한 발명에 관한 것이든, 원래의 청구범위의 범위와 상이하든 더 넓든 더 좁든 또는 동일하든, 본 개시 내용의 본 발명의 요지(subject matter) 내에 포함되는 것으로 또한 간주된다.

도면

도면1a



도면1b

