



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월23일

(11) 등록번호 10-1750515

(24) 등록일자 2017년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

D06N 3/04 (2006.01) B60R 21/235 (2006.01)

C10M 173/02 (2006.01) D06N 3/00 (2006.01)

D06N 3/14 (2006.01) D06N 3/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-7015066

(22) 출원일자(국제) 2010년11월12일

심사청구일자 2015년08월25일

(85) 번역문제출일자 2012년06월11일

(65) 공개번호 10-2012-0085898

(43) 공개일자 2012년08월01일

(86) 국제출원번호 PCT/US2010/056503

(87) 국제공개번호 WO 2011/060245

국제공개일자 2011년05월19일

(30) 우선권주장

61/260,526 2009년11월12일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP2003502522 A\*

KR1020080078723 A

KR1020080014662 A\*

JP2001178597 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

다우 코닝 코포레이션

미국 미시간주 48686 미드랜드 웨스트 살츠버그  
로드 2200

(72) 발명자

바르트, 마리타

독일 55218 인겔하임 그레우즈슈트라베 22

블랙우드, 윌리암

미국 48642 미시간 미들랜드 폴리머스 2403

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 김종규

(54) 발명의 명칭 코팅된 직물 제품

**(57) 요약**

본 발명은 운송수단, 예컨대, 자동차의 승객을 보호하기 위한 안전 목적으로 사용되는 에어백의 코팅, 및 에어백으로 제조하고자 하는 에어백 직물의 코팅에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 경화된 유기 수지 조성물로 사전 코팅된 에어백 및 에어백 직물의 탑 코팅에 관한 것이다. 탑 코트는 유기 폴리머 결합제 중에 분산된 하나 이상의 고형 윤활제를 포함하는 블로킹 방지 코팅 조성물이다. 탑-코트를 적용하는 방법이 또한 기재된다.

(72) 발명자  
**클레리치, 비토리오**  
독일 65375 오스트리히-빈켈 암 테우텔스베르크 9

**마운티니, 앤드류, 윌리암**  
영국 씨브이35 8제이알 워릭 노턴 린드세이 컬류  
레이인 로즈마리

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

유기 수지를 포함하는 경화된 코팅을 지닌 에어백으로서, 에어백이 유기 폴리머 결합제에 분산된 하나 이상의 고형 윤활제를 포함하는 블로킹 방지 코팅(anti-blocking coating)으로 탑 코팅(top coating)되고, 블로킹 방지 코팅은 건조 중량 기준으로 10중량% 이하의 습윤화제를 포함함을 특징으로 하는 에어백.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서, 분산된 고형 윤활제가 플루오로폴리머 및/또는 탈크를 포함함을 특징으로 하는 에어백.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서, 분산된 고형 윤활제가 폴리테트라플루오로에틸렌을 포함함을 특징으로 하는 에어백.

#### 청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 고형 윤활제가 폴리우레탄 결합제 중에 분산됨을 특징으로 하는 에어백.

#### 청구항 5

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 블로킹 방지 코팅이 건조 중량 기준으로 3 내지 85중량%의 고형 윤활제를 포함함을 특징으로 하는 에어백.

#### 청구항 6

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 블로킹 방지 코팅이 방염제로서 5 내지 55중량%의 알루미늄 트리하이드레이트를 함유함을 특징으로 하는 에어백.

#### 청구항 7

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 블로킹 방지 코팅의 코팅 중량이 건조 코트 중량 기준으로 1 내지  $15\text{g}/\text{m}^2$ 임을 특징으로 하는 에어백.

#### 청구항 8

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 블로킹 방지 코팅이 1 내지 3개의 알킬폴리(에틸렌옥시)실록산기(i) 및 1 내지 4개의 알킬-실록산기(ii)를 지닌 실록산 폴리에테르를 포함하는 습윤화제를 함유함을 특징으로 하는 에어백.

#### 청구항 9

에어백 또는 에어백 직물을 코팅하는 방법으로서, 에어백 또는 에어백 직물이 유기 수지 베이스 코팅 조성물로 코팅되고, 에어백이 하나 이상의 분산된 고형 윤활제의 수성 분산액 및 건조 중량 기준으로 10중량% 이하의 습윤화제를 포함하는 블로킹 방지 코팅 조성물로 탑 코팅됨을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 10

제 9항에 있어서, 블로킹 방지 코팅 조성물이 유기 폴리머 결합제의 수성 분산액 중에 고형 플루오로폴리머 및/또는 탈크의 분산액을 포함함을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 11

제 9항에 있어서, 유기 수지 베이스 코팅 조성물이 우레탄 폴리머를 포함함을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 12

제 11항에 있어서, 유기 수지 베이스 코팅 조성물이 아크릴레이트 또는 비닐 수지와 배합된 우레탄 폴리머의 하이브리드 수지를 포함하고, 하이브리드 수지의 성분들 중 하나 이상이 20°C 또는 그 미만의 유리 전이 온도를

지님을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 13

유기 수지 조성물로 코팅된 에어백을 위한 탑 코트로서 유기 폴리머 결합제 중에 분산된 고형 윤활제 및 건조 중량 기준으로 10중량% 이하의 습윤화제를 포함하는 블로킹 방지 코팅 조성물.

### 청구항 14

삭제

### 청구항 15

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 운송수단, 예컨대, 자동차의 승객을 보호하기 위한 안전 목적으로 사용되는 에어백의 코팅, 및 에어백으로 제조하고자 하는 에어백 직물의 코팅에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 유기 수지를 포함하는 조성물로 코팅된 에어백 및 에어백 직물의 블로킹 방지 조성물(anti-blocking composition)에 의한 탑 코팅(top coating)에 관한 것이다. 용어 "유기 수지" 또는 "유기 폴리머"는 폴리머 사슬을 형성하는 원자의 50% 이상이 탄소원자인 폴리머를 의미한다.

## 배경 기술

[0002] 에어백은 일반적으로는, 예를 들어, 폴리아미드, 예컨대, 아닐론-6,6 또는 폴리에스테르의 합성 섬유로 제조되며, 한쪽 면 이상이 엘라스토머(elastomer) 층으로 피복된 부직포 또는 직포 직물로부터 제조된다. 에어백은 코팅되고, 이어서, 함께 퀘매서 이어져서 충분한 기계적 강도를 제공하는 평탄한 직물 조각들로 제조될 수 있거나, 일체형으로 직조된 시임(seam)들을 지닌 하나의 조각으로 직조될 수 있다. 봉제된 에어백(sewn airbag)은 일반적으로 에어백의 내부가 코팅된 직물 표면으로 조립된다. 원 피스(one piece) 직조된 에어백은 에어백의 외부가 코팅된다.

[0003] 일부 에어백 적용의 경우에, 가압된 가스가 비교적 장기간 동안 직물 엔VELO프(fabric envelope)에 보유되어야 한다. 이러한 요건은, 예를 들어, 자동차 산업을 위한 측면 커튼 에어백(side curtain airbag)에 존재한다. 이를 측면 커튼 에어백은, 통상의 에어백이 그러한 것과 같이, 충격 시에 팽창하도록 의도된다. 측면 커튼은 승객과 차체 측의 일부, 예를 들어, 창 사이에 쿠션에 있는 커튼을 형성하도록 펼쳐진다. 그러한 의도는 단지 자체의 충격 시의 폭발에 쿠션을 주는 것만이 아니라, 통상의 운전자 및 승객 에어백의 경우와 같이, 승객을 보호하도록 구성되기 때문에, 차가 구르는 경우에, 측면 커튼 에어백은 그러한 구르는 과정 동안 충분히 가압되는 것이 중요하다. 통상의 운전자 및 승객용 에어백이 단지 몇 분의 1초 동안 압력을 보유하는 것을 필요하지만, 측면 커튼 에어백은 수 초 동안 적합한 압력을 유지하는 것이 바람직하다. 가압된 직물 구조가 비교적 장기간 동안 특정의 가스 압력을 유지하는 것이 요망되는 유사한 적용, 예를 들어, 항공기의 비상낙하산 또는 팽창식 래프트(inflatable raft)가 있다. 따라서, 실리콘 고무 코팅에 의해서 주어진 낮은 코팅 중량이지만 개선된 기밀성을 보유한 가요성 및 고온 내성의 이점을 지니는 코팅된 직물에 대한 요구가 있다.

[0004] 에어백 또는 에어백 직물을 코팅하기에 바람직한 엘라스토머는 우레탄 폴리머이다.

[0005] 미국특허 제5110666호는 운전자의 측면 또는 승객의 측면 에어백으로서 사용하기 위한 신규한 폴리카르보네이트-폴리에테르 폴리우레тан으로 코팅되는 직물 기본 물질을 기재하고 있다.

[0006] 미국특허 제6169043호는 직물 표면상에 낮은 투파성 코팅을 제공하도록 폴리우레탄 및 폴리아크릴레이트의 혼합물을 포함하는 에어백 코팅 조성물을 기재하고 있다.

[0007] 미국특허 제7543843호는 에어백 코팅으로서 하이브리드 수지의 사용을 기재하고 있다. 하이브리드 수지는 아크릴레이트, 비닐, 및/또는 실리콘과 배합된 우레탄이며, 그러한 성분들 중 하나 이상은 20°C 또는 그 미만의 유리 전이 온도를 지닌다. 우레탄은 바람직하게는 폴리카르보네이트, 폴리테트라메틸렌글리콜, 규소-기반 디올, 또는 올레핀-기반 디올 유형이다.

[0008] 우레탄 폴리머 베이스 코트가 에어백 상의 유일한 코팅으로서 남겨지는 경우에, 이러한 베이스 코트의 표면 성질은 에어백이 팽창되는 경우에 블로킹(자동차 내의 에어백의 저장 및 단단한 팩킹 동안, 특히 높은 주위 온도에서, 우레탄 폴리머 코팅된 표면이 서로 접착됨) 및 아주 높은 스트레스를 유발시키고, 이는 팽창 동안 찢어짐으로써 또는 직물로부터 우레탄 폴리머 베이스 코트의 박리에 의해서 에어백이 파손되게 할 것이다. 우레탄 폴리머 표면 사이의 블로킹은 또한 우레탄 폴리머로 코팅된 직물이 롤에 저장되는 경우에 에어백을 제조하는 동안 문제이다.

[0009] US-A-5945185호는 실록산 함량이 5 내지 40중량%인 실리콘 개질된 열가소성 폴리우레탄 수지로 제조된 에어백을 기재하고 있다. 그러한 에어백은 감소된 블로킹 위험을 지니는 것으로 주장되고 있지만, 자동차 제조업자들은 코팅된 직물 에어백을 사용하는 것을 선호했다.

[0010] 미국특허 제6239046호는 접착제 폴리우레탄 층과 그에 이어진 엘라스토머 폴리실록산 층을 지닌 편직포 직물, 직포 직물 또는 부직포 직물 기본 물질을 기재하고 있다. 우수한 에어-보유성 및 우수한 열 내성을 지닌 에어커튼 또는 에어백이 그러한 코팅된 직물 기본 물질로부터 형성된다.

[0011] 미국특허 제6177365호 및 미국특허 제6177366호는 둘 이상의 별개 층을 포함하는 에어백 코팅을 기재하고 있다. 에어백 표면과 접촉되는 제 1 층(베이스 코트)은 폴리우레탄, 폴리아크릴레이트, 폴리아미드, 부틸 고무, 수소화된 니트릴 고무 또는 에틸렌 비닐 아세테이트 코폴리머의 비-실리콘 조성물을 포함한다. 제 2 층(탑코트)은 실리콘 재료이다.

[0012] 게다가, 특정의 유기 수지 베이스 코트, 특히, 우레탄 폴리머 베이스 코트 또는 아미노 수지로 경화된 베이스 코트 상에 경화 가능한 액체 실리콘 고무 탑 코트를 적용시키면 불쾌한 비린내를 방출하는 것으로 밝혀졌다.

### 발명의 내용

[0013] 본 발명의 한 가지 양태에 따르면, 유기 수지로 코팅된 에어백이 유기 폴리머 결합제에 분산된 하나 이상의 고형 윤활제를 포함하는 블로킹 방지 코팅으로 탑 코팅(top coating)된다.

[0014] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 에어백 또는 에어백 직물이 유기 수지로 코팅되는 에어백 또는 에어백 직물을 코팅시키는 공정은 에어백이 하나 이상의 분산된 고형 윤활제의 수성 분산액을 포함하는 블로킹 방지 코팅 조성물로 탑 코팅됨을 특징으로 한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 블로킹 방지 코팅중에 존재하는 고형 윤활제는, 예를 들어, 플루오로폴리머, 예컨대, 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 고형 탄화수소 왁스, 예컨대, 폴리올레핀 왁스, 예를 들어, 미분화된(micronised) 폴리프로필렌 왁스, 또는 PTFE와 왁스의 혼합물을 포함할 수 있다. 고형 윤활제는 추가로 또는 대안적으로 윤활 미네랄, 예컨대, 탈크 미소구체의 형태일 수 있는 탈크, 몬모릴로나이트, 몰리브덴 디설파이드, 그라파이트, 징크 설파이드 또는 트리칼슘 포스페이트, 또는 이들 중 임의의 둘 이상의 혼합물을 포함한다. 미네랄 윤활제, 예컨대, 탈크는 또한 에어백 표면에서의 마찰을 감소시키는데 효과적이며, 고형 윤활제로서의 PTFE를 부분적으로 또는 전체적으로 대체하기 위해서 사용될 수 있다.

[0016] 본 발명자들은 플루오로폴리머와 탈크의 조합물이 코팅된 에어백 표면의 블로킹을 감소시키는데 특히 효과적임을 발견하였다.

[0017] 고형 윤활제 블로킹 방지 코팅 조성물은 바람직하게는 각각의 경우에 수성 분산액으로부터의 유기 수지를 포함하는 조성물로 사전 코팅된 에어백 또는 에어백 직물 둘 모두의 경우에 적용된다. 코팅 조성물은 일반적으로 에어백 직물에 대한 고형 윤활제의 접착을 향상시키기 위해서 결합제를 필요로 한다. 결합제는, 예를 들어, 유기 폴리머 결합제일 수 있다. 바람직한 유기 폴리머 결합제는 폴리우레탄, 폐놀계 수지, 에폭시 수지, 아크릴계 수지, 폴리에스테르 수지, 아미노-포름알데하이드 수지, 비닐 수지, 예를 들어, 폴리비닐 부티랄, 및 폴리아미드이미드 수지를 포함한다. 바람직한 폴리우레탄은 폴리에스테르 폴리올과 방향족 또는 지방족 디이소시아네이트의 코폴리머를 포함한다. 바람직한 폐놀계 수지는 폐놀과 포름알데하이드의 코폴리머 및 폐놀, 포름알데하이드 및 크레졸의 코폴리머를 포함한다. 바람직한 에폭시 수지는 비스페놀 A와 에피클로로하이드린의 코폴리머이다. 따라서, 에어백 직물 표면상에 존재하는 코팅은 유기 폴리머 결합제에 분산된 고형 윤활제를 포함한다. 유기 폴리머 결합제의 수준은, 예를 들어, (건조 코트 중량 기준으로) 블로킹 방지 조성물의 2 또는 3중량% 내지 50중량% 범위, 즉, 건조 코트 중량 기준으로 블로킹 방지 조성물의 2 내지 50중량%, 대안적으로, 3

내지 50중량% 범위에 있을 수 있다. 예를 들어, (건조 코트 중량 기준으로) 코팅 조성물의 5 또는 10중량% 내지 35중량%, 즉, 5 내지 35중량%, 대안적으로 10 내지 35중량%의 유기 폴리머 결합제의 수준이 종종 바람직하다. 조성물의 전체 중량%는 항상 100%에 달한다. 건조 코트 중량 기준으로 조성물에서의 범위에 대한 참조는 물 및 공-용매의 중량을 배제하도록 계산된 중량을 의미하도록 의도된다.

[0018] 본 발명의 한 가지 바람직한 양태에서, 유기 수지를 포함하는 조성물로 미리 코팅된 에어백 직물에 적용되는 블로킹 방지 코팅 조성물은, 유기 폴리머 결합제의 분산액 중의, 고형 윤활제, 예컨대, 플루오로폴리머 및/또는 탈크 또는 몬모릴로나이트의 수성 분산액을 포함한다. 유기 폴리머 결합제의 분산액은, 요구되는 경우, 물-혼화성 유기 공-용매를 임의로 함유하는 수용액일 수 있거나, 수성 애멜젼 또는 혼탁액일 수 있다. 그러한 애멜젼 또는 혼탁액은 일반적으로는 하나 이상의 계면활성제에 의해서 안정화되고, 그러한 계면활성제는 비-이온성, 음이온성, 양이온성 및 양쪽성 계면활성제 및 이들중 둘 이상의 혼합물로부터 선택될 수 있다. 적합한 비-이온성 계면활성제의 예는 알킬 에톡실레이트 (에톡실화된 지방 알콜) 또는 아르알킬 에톡실레이트, 예컨대, (t-옥틸페녹시)폴리에톡시에탄올이다. 적합한 음이온성 계면활성제의 예는 소듐 도데실벤젠설포네이트이다.

[0019] 블로킹 방지 코팅은 유기 폴리머 결합제의 분산액중에 고형 윤활제를 분산시킴으로써, 또는 고형 윤활제의 분산액을 유기 폴리머 결합제의 분산액과 혼합함으로써, 고형 윤활제의 분산액중에 유기 폴리머 결합제를 분산시킴으로써 제조될 수 있다. 이들 기술의 조합이 이용될 수 있다. 예를 들어, 플루오로폴리머 고형 윤활제의 분산액이 유기 폴리머 결합제의 분산액과 혼합될 수 있고, 미네랄 고형 윤활제, 예컨대, 탈크가 생성되는 분산액 내로 혼합될 수 있다.

[0020] 블로킹 방지 코팅 조성물은 바람직하게는 건조 중량 기준으로 적어도 3 또는 5중량%, 더욱 바람직하게는 10중량% 내지 90중량%, 더욱 바람직하게는 80중량%의 고형 윤활제, 예를 들어, 3 내지 90중량%, 대안적으로 3 내지 80중량%, 대안적으로, 5 내지 90중량%, 대안적으로, 5 내지 80중량%, 대안적으로, 10 내지 90중량%, 대안적으로, 10 내지 80중량%의 고형 윤활제를 포함한다. 그러한 예는 건조 중량 조성물에 대해서 50 또는 60중량%의 고형 윤활제를 함유하는 조성을 포함한다. 가장 바람직하게는, 직물 상의 블로킹 방지 코팅은 20 또는 30중량% 내지 75 또는 85중량%의 고형 윤활제를 포함한다. 유기 폴리머 결합제는, 예를 들어, 건조 중량 기준으로 코팅의 3 내지 50중량%일 수 있다. 조성물의 전체 중량은 100%이다.

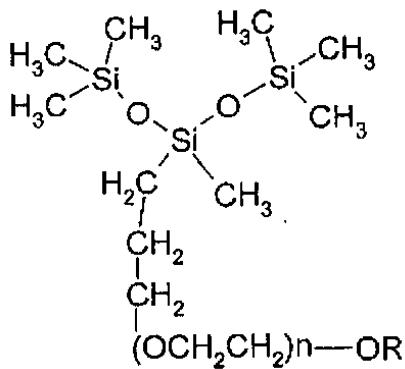
[0021] 고형 미네랄 윤활제, 예컨대, 탈크의 양은 바람직하게는 저장 동안 탈크의 실질적인 침강을 유발시킬 만큼 높지 않아야 한다. PTFE 고형 윤활제를 함유하거나 함유하지 않는 한 코팅에 존재하는 탈크의 양은 바람직하게는 PTFE 고형 윤활제와 함께 존재하는 경우에는 5 또는 10중량% 내지 30 또는 40중량%, 예를 들어, 5중량% 내지 30중량%, 대안적으로, 5중량% 내지 40중량%, 대안적으로, 10중량% 내지 30중량%, 대안적으로는 10중량% 내지 40중량%의 범위에 있거나, PTFE 고형 윤활제의 부재하에는 코팅의 80 또는 90중량% 이하, 예를 들어, 건조 중량 기준으로 5중량% 내지 90중량%, 대안적으로, 5중량% 내지 80중량%, 대안적으로, 10중량% 내지 90중량%, 대안적으로, 10중량% 내지 80중량%의 범위에 있다. 본 발명에 따른 블로킹 방지 코팅중의 탈크의 사용은 탈크가 분말로서 에어백에 적용되어 블로킹을 억제하는 경우에 분진 조절(dust control)과 연관된 문제를 피하게 한다.

[0022] 블로킹 방지 코팅 조성물은 경화된 유기 수지 베이스 코트에 대한 코팅의 접착을 개선시키기 위한 접착 촉진제를 함유할 수 있다. 바람직한 접착 촉진제는 에폭시실란, 예를 들어, 에폭시알킬트리알콕시실란, 예컨대, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, (알크)아크릴 옥시알킬트리알콕시 실란, 예컨대, 메타크릴옥시프로필트리메톡시실란 또는 아미노실란, 예컨대, (에틸렌디아민프로필) 트리메톡시실란 N-(2-아미노에틸)-3-아미노프로필트리메톡시실란 아미노알킬알콕시실란, N-페닐아미노메틸디메톡시메틸실란, N-사이클로헥실-아미노메틸디메톡시메틸실란, N-메틸아미노메틸-디메톡시메틸실란, N-에틸아미노메틸디메톡시-메틸실란, N-프로필아미노메틸디메톡시메틸실란, N-부틸아미노메틸디메톡시메틸실란, (메타크릴로일-옥시메틸)-디메톡시메틸실란, N-(디메톡시메틸-실릴메틸)-0-메틸카르바메이트, 또는 아미노메틸디메톡시메틸실란과 마이클 첨가반응 수용체, 예컨대, 말레산 디에스테르, 푸마르산 디에스테르, 시트라콘산 디에스테르, 아크릴산 에스테르, 메타크릴산 에스테르, 신남산 에스테르, 이타콘산 디에스테르, 비닐포스폰산 디에스테르, 비닐설휠산 아릴 에스테르, 비닐 설휠, 비닐 니트릴, 1-니트로에틸렌, 또는 노베나겔 축합반응 생성물(Knoevenagel condensation product), 예컨대, 말론산 디에스테르와 알데하이드, 예컨대, 포름알데하이드, 아세트알데하이드 또는 벤즈알데하이드의 노베나겔 축합반응 생성물의 마이클 첨가반응과 유사한 첨가반응(Michael like addition reaction)으로부터의 생성물을 포함한다. 예를 들어, 미국특허 제3,455,877호(참조로 통합됨)에 기재된 바와 같은, 에폭시 및 알콕시 작용성을 지닌 오가노실록산 화합물이 또한 사용될 수 있다. 알콕시 라디칼은 동일하거나 상이하며, 일반적으로는 1 내지 4개의 탄소원자를 지니는 알콕시 라디칼, 예를 들어, 메톡시 또는 에톡시로부터 선택된다. 존재하는 경우, 어떠한 다른 치환체가 바람직하게는 1 내지 8개의 탄소원자를 지니는 알킬기로부터 선택된다. 적합한 실란은, 예를 들어,

9-(3,4-에폭시사이클로헥실)-에틸트리메톡시실란을 포함한다. 접착 촉진제는 바람직하게는 포뮬레이션중의 5 중량% 이하, 예를 들어, 0.2중량% 또는 0.5중량% 내지 1중량%로 코팅 조성물중에 존재한다.

[0023]

블로킹 방지 코팅 조성물은 습윤화제를 함유하여 코팅이 경화된 유기 수지 베이스 코트 상에 도포되는 것을 확실히 할 수 있다. 바람직한 습윤화제 중의 한 가지 유형은 실록산 폴리에테르, 특히, 실리콘 글리콜로도 공지된, 폴리에테르기가 하이드록실-말단되는 폴리옥시에틸렌-실록산이다. 그러한 습윤화제는 알킬 실록산기와 회합된 알킬폴리(에틸렌옥시) 실록산기를 함유하는 실록산 화합물을 포함하며, 그러한 화합물에서, 알킬기는 1 내지 6개의 탄소원자를 함유한다. 이들은 바람직하게는, 2 내지 8개의 실리콘 원자를 함유하는 저분자량의 화합물이다. 예를 들어, 습윤화제는 1 내지 3개의 알킬폴리(에틸렌옥시)실록산기(i) 및 1 내지 4개의 알킬-실록산기(ii)를 함유할 수 있다. 대안적으로, 습윤화제는 하나의 알킬폴리(에틸렌옥시)실록산기(i) 및 두 개의 알킬(전형적으로는, 메틸- 및/또는 에틸)-실록산기(ii)를 함유하는 트리실록산일 수 있다. 바람직하게는, 알킬폴리(에틸렌옥시) 실록산기(ii)중의 에틸렌옥시(EO) 단위의 평균 수는 기재된 수를 포함하여 5 내지 12이다. 바람직하게는, 알킬폴리(에틸렌옥시) 실록산기(ii)의 말단 단위는 아세톡시, 하이드록실 또는 알콕시 단위(예, 메톡시)이다. 예를 들어, 하기 구조식의 화합물:



[0024]

여기서,

[0025]

$n = 3$  내지 20

[0026]

R= H, CH<sub>3</sub>, CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>CO

[0027]

다른 R기가 사용될 수 있으며, Si 원자와 EO 사슬 사이의 알킬 사슬의 길이는 1 내지 12 탄소원자, 예를 들어, Si 원자와 EO 사슬 사이에서 프로필 연결을 형성하는 3개의 탄소원자로 다양할 수 있다. 바람직한 예는, 이로 한정되는 것은 아니지만, 1,1,1,3,5,5,5-헵타메틸-3-폴리에톡시프로필-트리실록산을 포함한다. 습윤화제는 바람직하게는 포뮬레이션 중에 10중량% 이하로, 예를 들어, 0.5중량% 또는 1중량% 내지 3중량%로 코팅 조성물에 존재한다.

[0028]

블로킹 방지 코팅 조성물은 방염제를 함유할 수 있다. 에어백은 연소를 지지하지 않는 것이 중요하며, 에어백은 일반적으로는 에어백에 적용 가능한 염격한 방염 시험을 통과하도록 방염제의 첨가를 필요로 하며, 베이스 코트가 실리콘이 아닌 유기 수지인 경우에 특히 그러하다. 방염제는 탑 코트에 존재하는 경우에 가장 효과적일 수 있다. 바람직한 방염제의 예는, 바람직하게는 표면 처리되지 않은 알루미늄 트리하이드레이트이다. 블로킹 방지 코팅 조성물은, 예를 들어, 5 내지 40중량%의 알루미늄 트리하이드레이트를 함유할 수 있다. 직물상의 코팅은, 예를 들어, 건조 중량 기준으로 5 내지 55중량%의 알루미늄 트리하이드레이트를 함유할 수 있다.

[0029]

블로킹 방지 코팅 조성물이 미네랄 윤활제, 예컨대, 탈크를 함유하는 경우, 그러한 조성물은 중점제를 함유하여 탈크의 침강을 억제할 수 있다. 중점제는, 예를 들어, 흠크 실리카, 벤토나이트 점토, 또는 폴리머계 중점제, 폴리비닐 알콜일 수 있다. 중점제는 바람직하게는 건조 중량 기준으로 포뮬레이션중의 5중량% 이하, 예를 들어, 0.2중량% 또는 0.5중량% 내지 1중량%로 코팅 조성물에 존재한다.

[0030]

블로킹 방지 코팅 조성물이 미네랄 윤활제, 예컨대, 탈크를 함유하는 경우, 그러한 조성물은 중점제를 함유하여 탈크의 침강을 억제할 수 있다. 중점제는, 예를 들어, 흠크 실리카, 벤토나이트 점토, 또는 폴리머계 중점제, 폴리비닐 알콜일 수 있다. 중점제는 바람직하게는 건조 중량 기준으로 포뮬레이션중의 5중량% 이하, 예를 들어, 0.2중량% 또는 0.5중량% 내지 1중량%로 코팅 조성물에 존재한다.

[0031]

블로킹 방지 코팅은 롤러 적용(roller application), 예를 들어, 그라비어(gravure), 오프셋 롤러(offset roller) 또는 릭 롤러(lick roller)에 의해서, 또는 커튼 코팅에 의해서, 또는 공기 보조되거나 공기 보조 없는 스프레이일 수 있는 스프레이에 의해서, 또는 롤러 상의 나이프에 의해서 코팅된 에어백 또는 코팅된 에어백 직물에 적용될 수 있다. 롤러 적용은 낮은 코팅 중량으로 균일하게 코팅하기에 효과적인 방법으로서 종종 바람직하다. 직물에 전달되는 코팅 조성물의 양은 롤러상의 압력 및/또는 그라비어에서의 예치된 표면 깊이의 함수이

다. 블로킹 방지 코팅은 바람직하게는 견조 코트 중량 기준으로  $1 \text{ g}/\text{m}^2$  내지 10 또는  $15 \text{ g}/\text{m}^2$ 의 코팅 중량으로 경화된 유기 수지 베이스 코트상에 적용된다. 본 발명자들은 1 또는  $2 \text{ g}/\text{m}^2$  만큼 적은 코팅 중량이 블로킹을 방지하기에 효과적임을 발견하였다.

[0032] 블로킹 방지 코팅 조성물 중의 수성 희석제(물 및 물과 혼합된 어떠한 공-용매)의 양은 코팅에 요망되는 점도 및 요망되는 코팅 중량에 따라서 조절될 수 있다. 일반적으로, 코팅 조성물은 전체 중량이 100%가 되면서 20 내지 75중량%의 고형물 함량을 지니며 80 내지 25중량%의 수성 희석제를 포함한다.

[0033] 베이스 코트로서 에어백 또는 에어백 직물에 적용되는 유기 수지 조성물은 일반적으로 상기 언급된 특허에 기재된 유기 수지 기반 코팅중 어떠한 코팅일 수 있다. 유기 수지의 한 가지 바람직한 유형은 폴리우레탄이다. 폴리우레탄 베이스 코트는 직물상에, 예를 들어, 이소시아네이트기를 하이드록실 또는 아민 기와 반응시킴으로써 경화되는 반응성 폴리우레탄일 수 있거나 열가소성 폴리우레탄일 수 있다. 경화 가능하거나 열가소성이든 간에, 폴리우레탄은 일반적으로는 폴리올과 폴리이소시아네이트의 반응 생성물이다. 폴리올은, 예를 들어, 폴리에테르 디올, 예컨대, 폴리테트라메틸렌글리콜 디올, 폴리에스테르-폴리에테르디올, 폴리카르보네이트-폴리에테르 디올, 실리콘-폴리에테르 디올, 또는 웨던트 하이드록실기를 함유하는 폴리아크릴레이트일 수 있다. 폴리이소시아네이트는 방향족 디이소시아네이트일 수 있지만, 바람직하게는 지방족 또는 사이클로지방족 디이소시아네이트이다. 유기 수지 베이스 코트는 US-A-7543843호에 기재된 아크릴레이트, 비닐, 및/또는 실리콘과 배합된 폴리우레탄을 포함하는 하이브리드 우레탄 수지일 수 있다. 그러한 유기 수지 베이스 코트가 다양한 탑 코트로 오버코팅되는 경우에 냄새 문제를 유발시키지만, 본 발명자들은 유기 수지 베이스 코트가 어떠한 냄새 문제 없이 본 발명에 따라서 블로킹 방지 코팅으로 오버코팅될 수 있음을 발견하였다.

[0034] 베이스 코트는 대안적으로는 폴리아크릴레이트, 예를 들어, 아미노 수지, 예컨대, 멜라민-포름알데하이드 수지에 의해서 경화될 수 있는 웨던트 하이드록실기를 함유하는 경화 가능한 폴리아크릴레이트, 또는 에틸렌 비닐 아세테이트 코폴리머를 포함할 수 있다. 베이스 코트는 유기 수지의 배합물, 예를 들어, 폴리우레탄과 폴리아크릴레이트 또는 에틸렌 비닐 아세테이트 코폴리머의 배합물일 수 있다.

[0035] 유기 수지 베이스 코트가 경화 가능한 경우, 이는 일반적으로는 블로킹 방지 코팅의 적용 전에 경화되지만, 대안적인 공정에서 블로킹 방지 코팅 조성물이 경화된 유기 수지 베이스 코트에 적용될 수 있으며, 유기 수지 베이스 코트 조성물과 블로킹 방지 코팅 조성물의 조합물이 열 경화될 수 있다.

[0036] 블로킹 방지 코팅이 경화된 유기 수지 베이스 코트에 적용되는 경우에, 블로킹 방지 코팅은 주위 온도에서 경화될 수 있거나, 상승된 온도, 예를 들어, 50 내지  $200^\circ\text{C}$ , 특히 100 내지  $150^\circ\text{C}$  범위에서 더욱 신속하게 경화될 수 있다. 상승된 온도에서 경화시키는 한 가지 가능한 방법은 블로킹 방지 코팅 조성물을 가열된 기관에, 예를 들어, 유기 수지 베이스 코트를 열 경화시킨 직후에 코팅된 에어백 또는 에어백 직물에 적용시킴을 포함한다.

[0037] 본 발명의 블로킹 방지 코팅은 코팅된 직물 표면의 블로킹, 즉, 저장 동안의 코팅된 표면 서로 간의 스틱킹(sticking) 또는 운송 수단의 에어백 격실 내의 단단한 팩킹(tight packing)을 억제한다. 그러한 블로킹은 에어백이 팽창하는 때에 아주 높은 스트레스를 유발시켜서, 인열(tearing) 또는 직물로부터 실리콘 베이스 코트의 박리에 의한 에어백의 파손을 초래할 수 있다. 본 발명의 블로킹 방지 코팅은 또한 코팅된 에어백 표면에서의 마찰을 감소시킬 수 있고, 그에 따라서, 운송 수단이 사용됨에 따라서 에어백이 운동에 주어지는 경우에 에어백의 마모를 감소시킬 수 있다. 그러한 마모는 에어백의 감소된 압력 보유력을 초래할 수 있다.

[0038] 에어백 탑 코트로서의 본 발명의 블로킹 방지 코팅의 사용은 어떠한 불쾌한 냄새를 유발시키지 않는다. 본 발명의 발명자들은 본 발명의 블로킹 방지 코팅이 우레탄 폴리머 베이스 코트, 예를 들어, US-A-7543843호에 기재된 바와 같이 아크릴레이트, 비닐 및/또는 실리콘과 배합된 우레탄 폴리머를 포함하는 하이브리드 우레탄 수지 상에 적용되는 경우에 비린내 또는 암모니아 냄새가 방출되지 않음을 발견하였다.

[0039] 본 발명의 블로킹 방지 코팅은 에어백 투과성 또는 외관에 대한 어떠한 해로운 효과 없이 블로킹을 억제하고 불쾌한 냄새를 회피하게 한다. 블로킹 방지 코팅은 공기압의 손실에 대한 에어백의 밀봉성을 증가시키는 일부 효과를 지니는데, 특히 블로킹 방지 코팅의 코팅 중량이  $5\text{g}/\text{m}^2$  초과인 경우에 그러할 수 있다. 블로킹 방지 코팅은 베이스 코트와의 상호작용으로 인한 색상 변화를 유발시키지 않는다.

[0040] 바람직하게는, 본원에 기재된 에어백은 가압된 가스가 비교적 장 시간 동안, 예를 들어, >5초 또는 그 초과 동안, 특히 자동차 산업용의 측면 커튼 에어백 내의 직물 엔벨로프내에 보유되어야 하는 에어백 적용에 특히 유용하다. 이를 측면 커튼 에어백은 통상의 에어백과 같이 충격시에 팽창하도록 의도된다. 측면 커튼은 승객과 차

체의 측면, 예를 들어, 창 사이에 쿠션이 있는 커튼을 형성하도록 펼쳐진다. 본 발명은, 통상의 운전자 및 승객용 에어백의 경우와 같이, 충격 자체에 대한 충격을 완화시킬 뿐만 아니라, 예를 들어, 차량이 구르는 경우에 승객을 보호하기 때문에, 측면 커튼 에어백이 그러한 구르는 과정 동안에 충분히 가압되는 것이 중요하다. 통상의 운전자 및 승객 에어백이 단지 몇 분의 1초 동안 압력을 보유하도록 요구되는 반면에, 측면 커튼 에어백은 몇 초 동안 적합한 압력을 유지하는 것이 바람직하다. 가압된 직물 구조가 비교적 장기간 동안 특정의 가스 압력을 유지하는 것이 요망되는 유사한 적용, 예를 들어, 항공기의 비상낙하산 또는 팽창식 래프트가 있다. 따라서, 실리콘 고무 코팅에 의해서 주어진 낮은 코팅 중량이지만 개선된 기밀성을 보유한 가요성 및 고온 내성의 이점을 지니는 코팅된 직물에 대한 요구가 있다.

[0041] 본 발명이 이하 실시예로 예시되고 있으며, 그러한 실시예에서 부 및 백분율은 달리 명시되지 않는 한 중량을 기준으로 한다.

#### 실시예 1

[0043] 비-이온성 계면활성제에 의해서 안정화된 수성 지방족 폴리우레탄 분산액을 비-이온성 계면활성제에 의해서 안정화된 PTFE 분말의 수성 분산액과 혼합하고, 이어서, 탈크, 알루미늄 하이드레이트, 습윤화제 및 접착 촉진제와 혼합하여 50 부의 물, 44 부의 PTFE, 3.0 부의 우레탄 폴리머, 3.0 부의 (t-옥틸페녹시)폴리에톡시에탄올을 비-이온성 계면활성제, 2.0 부의 1,1,1,3,5,5,5-헵타메틸-3-폴리에톡시프로필-트리실록산 습윤화제, 1.0 부의 에폭시실란 접착 촉진제, 10 부의 탈크 및 20 부의 알루미늄 트리하이드레이트를 포함하는 블로킹 방지 코팅 조성물을 형성시켰다.

[0044] 실시예 1의 블로킹 방지 코팅 조성물을 그라비어 롤러 코팅에 의해서 상표명 Patina하에 미국 사우스캐롤라이나 스파르탄버그 소재의 Milliken & Co.에 의해서 시판되며 에틸렌 비닐 아세테이트 코폴리머와 배합된 우레탄 폴리머를 포함하는 하이브리드 우레탄 수지를 포함하는 것으로 여겨지는 코팅으로 코팅되고 경화된 직포 나일론 에어백 직물의 코팅된 표면에 적용하였다. 블로킹 방지 코팅을 140°C에서 열 경화시켰다. 상이한 실험에서, 블로킹 방지 코팅을 표 1에 기재된 바와 같은 다양한 코트 중량으로 적용하였다.

[0045] 실시예 1의 블로킹 방지 코팅으로 탑 코팅된 직물, 및 탑 코트를 지니지 않는 3개의 대조 샘플을 블로킹 시험으로 시험하였는데, 50mm x 50mm 코팅된 직물들을 마주 보도록 놓고 201b (9kg) 중량을 가하면서 직물을 110°C에서 4 시간 동안 유지시켰다. 그러한 시간의 마지막에, 50g의 힘을 직물을 중 하나의 모서리에 가한다. 직물이 60초 이내에 분리되지 않으면, 이들은 블로킹된 것으로 평가된다. 직물이 60초 이내에 분리되면, 이들은 블로킹 시험을 통과한다(표 1에서 IS 평가)

[0046] 실시예 1의 블로킹 방지 코팅으로 탑 코팅된 직물, 및 탑 코트를 지니지 않는 3개의 대조 샘플을 연소 시험으로 시험하였는데, 화염을 직물의 가장자리에 가하고, 연소 거리 및 연소 시간을 측정하였다. 모든 직물 샘플은 화염의 제거 직후에 자체 소화(self-extinguishing: SE)되었다.

[0047]

표 1

탑 코트 중량	블로킹	연소 거리 mm	연소 속도 (초)	SE 또는 연소
5.0	IS	0	0	SE
1.0	IS	0	0	SE
1.5	IS	3	3	SE
2.2	IS	0	0	SE
3.4	IS	0	0	SE
3.2	IS	0	0	SE
5.5	IS	0	0	SE
4.3	IS	0	0	SE
1.8	IS	0	0	SE
2.4	IS	0	0	SE
1.8	IS	0	0	SE
1.0	IS	0	0	SE
3.6	IS	0	0	SE
3.8	IS	6	8	SE
2.6	IS	0	0	SE
3.4	IS	0	0	SE
0	블록	0	0	SE
0	블록	0	0	SE
0	블록	0	0	SE

[0048]