



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년11월25일
(11) 등록번호 10-0996802
(24) 등록일자 2010년11월19일

(51) Int. Cl.
C08L 75/04 (2006.01) C09D 175/04 (2006.01)
B24D 3/28 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-7009322
(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년09월24일
심사청구일자 2008년09월09일
(85) 번역문제출일자 2005년05월24일
(65) 공개번호 10-2005-0084690
(43) 공개일자 2005년08월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/030065
(87) 국제공개번호 WO 2004/048473
국제공개일자 2004년06월10일
(30) 우선권주장
10/303,554 2002년11월25일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP07018220 A*
W02000015390 A1*
EP0324334 A
US19985830248 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박
스 33427 쓰리엠 센터
(72) 발명자
바버, 로렌, 엘., 주니어
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427
클로제, 토마스, 이.
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427
쇼우, 연, 제이.
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427
(74) 대리인
장수길, 김영

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 이상우

(54) 경화성 에멀전 및 그로부터의 연마 물품

(57) 요약

경화성 에멀전은, 차단 폴리이소시아네이트 및 경화제를 포함하는 유상; 및 하나 이상의 자유-라디칼 중합가능한 카르복실산 및 하나 이상의 알킬 또는 알크아릴 (메트)아크릴레이트를 포함하는 단량체의 적어도 부분적으로 가교된 공중합체를 포함하는 수상을 포함한다. 일부 구현양태에서, 경화성 에멀전은 비이온성 계면활성제를 더욱 포함한다. 경화성 에멀전의 제조 방법 및 연마 물품의 제조에 있어서 그의 용도가 또한 개시되어 있다.

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

폴리아민, 폴리올 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 경화제, 및 차단 폴리이소시아네이트를 포함하는 유상; 및

물; 및 하나 이상의 자유-라디칼 중합가능한 카르복실산, 및 11개 내지 34개의 탄소 원자를 갖는 하나 이상의 알킬 또는 알크아릴 (메트)아크릴레이트를 포함하는 단량체의 적어도 부분적으로 중화된 가교 공중합체를 포함하고, 4 내지 10의 pH 범위를 갖는 수상; 및 추가로

유상의 총 중량을 기준으로 0.7중량% 내지 2중량% 범위의 비이온성 계면활성제

를 포함하는 경화성 에멀전의 반응 생성물 및 연마 입자를 포함하는 연마 물품.

청구항 4

폴리아민, 폴리올 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 경화제, 및 차단 폴리이소시아네이트를 포함하는 유상; 및

물; 및 하나 이상의 자유-라디칼 중합가능한 카르복실산, 및 11개 내지 34개의 탄소 원자를 갖는 하나 이상의 알킬 또는 알크아릴 (메트)아크릴레이트를 포함하는 단량체의 적어도 부분적으로 중화된 가교 공중합체를 포함하고, 4 내지 10의 pH 범위를 갖는 수상; 및 추가로

유상의 총 중량을 기준으로 0.7중량% 내지 2중량% 범위의 비이온성 계면활성제

를 포함하는 경화성 에멀전의 반응 생성물 및 연마 입자를 포함하는 연마 물품을 제공하고;

하나 이상의 연마 입자를 제작물 (workpiece)의 표면과 마찰적으로 접촉시키고;

하나 이상의 연마 입자 또는 제작물 중 적어도 하나를 서로에 대해 이동시켜, 표면의 적어도 일부를 연마 입자로 연마시키는 것을 포함하는, 제작물의 연마 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

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

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 경화성 에멀전에 관한 것이다. 본 발명은 또한 연마 물품의 제조에서 사용되는 경화성 에멀전에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 경화성 물질을 함유하는 유상(oil phase)이 수상(aqueous phase)에 분산되어 있는 경화성 에멀전은, 결합제 물질을 포함한 물품의 제조에서 널리 사용된다.

[0003] 경화성 에멀전의 일반적인 문제점은 시간의 흐름에 따라 침강되는 경향이 있다는 것이고, 이것은 경화성 에멀전의 취급 문제점을 유발하고(하거나) 저장 수명을 감소시킬 수도 있다. 침강 문제를 해결하기 위한 하나의 접근법은, 유상에 비교적 다량 (예를 들어, 대략 10중량% 이상)의 유화제를 첨가하는 것을 포함한다. 이러한 접근법은 침강 문제를 일부 경감시킬 수도 있긴 하지만, 에멀전의 건조 및 경화 시에, 다량의 유화제가 존재하면 전형적으로 얻어지는 경화 물질 (다시 말해서, 유용한 물리적 성질을 부여하기에 충분한 정도로 중합 및(또는) 가교된 물질)의 하나 이상의 성질을 격하시킨다 (예를 들어, 감소된 인장 강도 및(또는) 파단 신도).

[0004] 폴리우레탄 (즉, 주쇄 사슬에 우레탄 및(또는) 우레아 결합을 함유하는 중합체)은 물리적 성질 (예를 들어, 강도, 신도 및(또는) 인성)에 기인하여 많은 응용을 위한 결합제 물질로서 널리 사용된다.

[0005] 장기간 동안 안정하고, 건조 및 경화되어 양호한 물리적 성질을 갖는 폴리우레탄을 제공할 수 있는 물질을 함유하는 경화성 에멀전을 갖는 것이 바람직하다.

[0006] 발명의 요약

[0007] 하나의 측면에서, 본 발명은

[0008] 차단 폴리이소시아네이트 및 경화제를 포함하는 유상; 및

[0009] 물; 및 하나 이상의 자유-라디칼 중합가능한 카르복실산, 및 11개 내지 34개 탄소 원자를 갖는 하나 이상의 알킬 또는 알크아릴 (메트)아크릴레이트를 포함하는 단량체의 적어도 부분적으로 중화된 가교 공중합체를 포함하고, 또한 4 내지 10의 pH 범위를 갖는 수상

[0010] 을 포함하는 경화성 에멀전을 제공한다.

[0011] 다른 측면에서, 본 발명은

[0012] 차단 폴리이소시아네이트 및 경화제를 포함하는 성분으로부터 제조가능한 유상; 및

[0013] 물; 및 하나 이상의 자유-라디칼 중합가능한 카르복실산, 및 11개 내지 34개 탄소 원자를 갖는 하나 이상의 알킬 또는 알크아릴 (메트)아크릴레이트를 포함하는 단량체의 적어도 부분적으로 중화된 가교 공중합체를 포함하는 성분으로부터 제조가능하고, 또한 4 내지 10의 pH 범위를 갖는 수상

[0014] 을 포함하는 경화성 에멀전을 제공한다.

[0015] 다른 측면에서, 본 발명은 본 발명에 따른 경화성 에멀전의 중합된 반응 생성물을 포함하는 조성물을 제공한다.

- [0016] 임의로, 본 발명에 따른 경화성 에멀전 및 조성물은 비이온성 계면활성제를 추가로 포함할 수도 있다.
- [0017] 다른 측면에서, 본 발명은 본 발명에 따른 경화성 에멀전의 제조 방법을 제공하며, 이 방법은
- [0018] 차단 이소시아네이트;
- [0019] 경화제; 및
- [0020] 물; 및 하나 이상의 자유-라디칼 중합가능한 카르복실산, 및 11개 내지 34개 탄소 원자를 갖는 하나 이상의 알킬 또는 알크아릴 (메트)아크릴레이트를 포함하는 단량체의 적어도 부분적으로 중화된 공중합체를 포함하고, 또한 4 내지 10의 pH 범위를 갖는 수상
- [0021] 을 제공하고;
- [0022] 차단 폴리이소시아네이트 및 경화제를 혼합하여 예비혼합물을 형성하고;
- [0023] 예비혼합물을 수상과 혼합하여, 분산된 유상을 갖는 경화성 에멀전을 형성하는 것을 포함하며, 또한 유상의 총 중량을 기준으로 하여 5중량% 미만의 양으로 비이온성 계면활성제가 경화성 에멀전에 존재한다.
- [0024] 다른 측면에서, 본 발명은 본 발명에 따른 경화성 에멀전의 반응 생성물 및 연마 입자를 포함하는 연마 물품을 제공한다.
- [0025] 다른 측면에서, 본 발명은
- [0026] 본 발명에 따른 경화성 에멀전의 반응 생성물 및 연마 입자를 포함하는 연마 물품을 제공하고;
- [0027] 연마 물품의 하나 이상의 연마 입자를 제작물 (workpiece)의 표면과 마찰적으로 접촉시키고;
- [0028] 하나 이상의 연마 입자 또는 제작물 중 적어도 하나를 서로에 대해 이동시켜, 표면의 적어도 일부를 연마 입자로 연마시키는 것을 포함하는,
- [0029] 제작물의 연마 방법을 제공한다.
- [0030] 본 발명에 따른 경화성 에멀전은 전형적으로 양호한 침강 내성을 갖고, 전형적으로 경화되어 양호한 물리적 성질을 가진 결합체를 형성할 수 있다. 본 발명에 따른 경화성 에멀전으로 만들어질 수 있는 유용한 연마 물품은 예를 들어 코팅된 연마 물품, 부직 연마 물품, 결합된 연마 물품 및 일체식 블러시를 포함한다.
- [0031] 일부 구현양태에서, 본 발명에 따라 제조된 에멀전은 유리하게는 낮은 수준의 휘발성 유기 용매를 함유한다.

발명의 상세한 설명

- [0038] 본 발명에 따른 경화성 에멀전은 유상 및 수상을 포함한다. 유상 및(또는) 수상의 어느 한쪽 또는 양쪽 모두가 연속적이거나 불연속적일 수도 있긴 하지만, 전형적으로, 경화성 에멀전은 연속 수상 및 불연속 유상을 갖는다. 유상은 차단 폴리이소시아네이트, 경화제 및 임의로 비이온성 계면활성제를 포함한다. 수상은 하나 이상의 자유-라디칼 중합가능한 카르복실산 및 하나 이상의 알킬 아크릴레이트의 적어도 부분적으로 중화된 가교 공중합체를 포함한다.
- [0039] 본원에서 사용되는 용어 "차단 폴리이소시아네이트"란 하나의 차단 폴리이소시아네이트 또는 2 이상의 차단 폴리이소시아네이트의 혼합물을 가리키고; 용어 "경화제"란 하나의 경화제 또는 2 이상의 경화제의 혼합물을 가리키고; 용어 "비이온성 계면활성제"란 하나의 비이온성 계면활성제 또는 2 이상의 비이온성 계면활성제의 혼합물을 가리키고; 용어 "중화된 가교 공중합체"란 하나의 중화된 가교 공중합체 또는 2 이상의 중화된 가교 공중합체의 혼합물을 가리킨다. 본원에서 사용되는 용어 "(메트)아크릴"은 "아크릴" 및(또는) "메타크릴" (예를 들어, "(메트)아크릴레이트"는 아크릴레이트 및(또는) 메타크릴레이트를 포함한다)을 포함한다. 또한, 본원에서 인용되는 수치 범위는 달리 규정되지 않는 한 그의 끝점을 포함한다.
- [0040] 유용한 차단 폴리이소시아네이트는, 이소시아네이트 기의 적어도 일부(예를 들어, 실질적으로 전부)가 이소시아네이트 기와 부가물을 형성하는 화합물 (즉, 차단제)과 반응(즉, 차단)된 폴리이소시아네이트(때때로 당 기술분야에서 "우레탄 예비중합체"라 일컬어짐)를 포함한다. 전형적으로, 부가물은 주변 조건 (예를 들어, 20 내지 25℃의 온도 범위) 하에서 이소시아네이트 반응성 화합물(예를 들어, 아민, 알콜, 티올 등)에 대해 실질적으로 반응되지 않지만, 경화제의 존재하에서 충분한 열 에너지의 적용시에, 부가물은 전형적으로 경화제와 반응하여 공유 결합을 형성한다. 폴리이소시아네이트를 차단하기 위한 절차 및 물질은 당 기술분야에 공지되어 있으며,

예를 들어 문헌 [D.A.Wicks 및 Z.W.Wicks,Jr. "차단 이소시아네이트 III: 파트 A: 메카니즘 및 화학", Progress in Organic Coatings, vol. 36 (1999), Elsevier Science, New York, 148-172면; 및 "차단 이소시아네이트 III 파트 B: 차단 이소시아네이트의 용도 및 적용", Progress in Organic Coatings, vol. 41 (2001), Elsevier Science, New York, 1-83면]에 기재되어 있다.

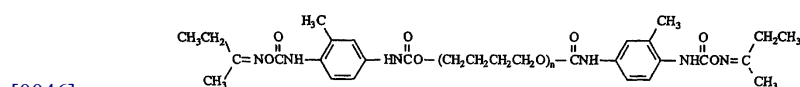
[0041] 일례의 차단제는 케톡심(예를 들어, 2-부타논 옥심); 락탐(예를 들어, 엠실론-카프로락탐); 말론 에스테르(예를 들어, 디메틸 말로네이트 및 디에틸 말로네이트) 피라졸 (예를 들어, 3,5-디메틸피라졸); 3급 알콜을 포함한 알콜(예를 들어, t-부탄올 또는 2,2-디메틸헥탄올), 페놀(예를 들어, 알킬화 페놀), 및 예를 들어 미국 특허 6,288,176B1 (Hsieh 등) (이 특허의 개시내용은 본원에 참고문헌으로 포함된다)에 기재된 것과 같은 알콜의 혼합물을 포함한다.

[0042] 유용한 폴리이소시아네이트는 예를 들어 지방족 폴리이소시아네이트 (예를 들어, 헥사메틸렌 디이소시아네이트 또는 트리메틸헥사메틸렌 디이소시아네이트); 지환족 폴리이소시아네이트(예를 들어, 수소화 크실릴렌 디이소시아네이트 또는 이소포론 디이소시아네이트); 방향족 폴리이소시아네이트 (예를 들어, 톨릴렌 디이소시아네이트 또는 4,4'-디페닐메탄 디이소시아네이트); 상기 폴리이소시아네이트와 다가 알콜의 부가물; 알콜 (예를 들어, 디올, 저 분자량 히드록실 기-함유 폴리에스테르 수지, 물 등); 상기 폴리이소시아네이트 (예를 들어, 이소시아누레이트, 비우레트)의 부가물; 및 이들의 혼합물을 포함한다.

[0043] 유용한 상업적으로 입수가능한 폴리이소시아네이트는 예를 들어 유니로열 케미칼 컴퍼니 (미국 코넥티컷주 미들베리)로부터 상표명 "아디프렌(ADIPRENE)"으로 입수가능한 것을 포함한다 (예를 들어, "아디프렌 L0311", "아디프렌 L100", "아디프렌 L167", "아디프렌 L213", "아디프렌 L315", "아디프렌 L680", "아디프렌 LF1800A", "아디프렌 LF600D", "아디프렌 LFP 1950A", "아디프렌 LFP 2950A", "아디프렌 LFP 590D", "아디프렌 LW 520" 및 "아디프렌 PP1095"); 바이엘 코포레이션(미국 펜실바니아주 피츠버그)로부터 상표명 "몬두르(MONDUR)"로 입수가능한 폴리이소시아네이트 (예를 들어, "몬두르 1437", "몬두르 MP-095" 또는 "몬두르 448"); 및 에어 프러덕츠 앤드 케미칼스 (미국 펜실바니아주 알렌타운)으로부터 상표명 "에어테인(AIRTHANE)" 및 "베르사테인(VERSATHANE)"으로 입수가능한 폴리이소시아네이트 (예를 들어, "에어테인 APC-504", "에어테인 PST-95A", "에어테인 PST-85A", "에어테인 PET-91A", "에어테인 PET-75D", "베르사테인 STE-95A", "베르사테인 STE-P95", "베르사테인 STS-55", "베르사테인 SME-90A" 및 "베르사테인 MS-90A")을 포함한다.

[0044] 일례의 유용한 통상적으로 입수가능한 차단 폴리이소시아네이트는 유니로열 케미칼 컴퍼니에 의하여 상표명 "아디프렌 BL11", "아디프렌 BL 16", "아디프렌 BL 31", "아디프렌 BL 40", "아디프렌 BL 45", "아디프렌 BL46", "아디프렌 BLM 500", "아디프렌 BLP 60" 또는 "아디프렌 BLP 65"로 시판되는 것, 및 박센덴 케미칼스 리미티드 (Baxenden Chemicals Ltd.) (영국 애크링턴)으로부터 상표명 "트리센(TRIXENE)" (예를 들어, "트리센 BI 7986", "트리센 BI 7985", "트리센 BI 7951", "트리센 BI 7950", "트리센 BI 7960" 또는 "트리센 BI 7770"으로 입수가능한 차단 폴리이소시아네이트를 포함한다.

[0045] 본 발명에 따른 일부 구현양태에서, 차단 이소시아네이트는 하기 화학식을 가질 수도 있다.



[0047] 상기 식에서, n은 1 이상의 정수이고, 예를 들어 더욱 크고 적은 값의 n이 유용할 수도 있긴 하지만 n은 7 내지 25의 범위일 수도 있다. 상기 화학식에 의해 표시된 차단 이소시아네이트는 예를 들어 상표명 "아디프렌 BL11", "아디프렌 BL16", "아디프렌 BL31" (유니로열 케미칼 컴퍼니)으로 시판되는 것을 포함한다.

[0048] 전형적으로, 유상에서 차단 이소시아네이트의 양은 다른 양이 사용될 수도 있긴 하지만 유상의 총 중량을 기준으로 하여 5중량% 내지 60중량%의 범위이다. 예를 들어, 차단 이소시아네이트는 유상의 총 중량을 기준으로 하여 10중량% 내지 50중량%의 범위 및(또는) 20중량% 내지 40중량%의 범위의 양으로 존재할 수도 있다.

[0049] 전형적으로, 경화제는 다수의 활성 수소 부위를 함유한 물질, 전형적으로 -OH, -NH₂, -SH 기 등에 의해 제공되는 것과 같은 적어도 2개의 활성 수소를 함유하는 물질이다. 유용한 경화제는 예를 들어 폴리아민 (예를 들어, 4,4'-메틸렌디아닐린, 3-아미노메틸-3,5,5-트리메틸시클로헥실아민 (즉, 이소포론디아민), 트리메틸렌 글리콜 디-p-아미노벤조에이트, 비스(o-아미노페닐티오)에탄, 및 4,4'-메틸렌비스(디메틸 안트라닐레이트)) 및 폴리올 (예를 들어, 1,4-부탄디올, 1,6-헥산디올, 펜타에리트리톨)을 포함한다. 예를 들어, 목적하는 용도에 의해 요구되는 것과 같이 반응 속도를 변형시키기 위하여, 폴리아민, 폴리올 및(또는) 폴리아민과 폴리올의 혼합물의

혼합물이 유용할 수도 있다.

- [0050] 경화제는 예를 들어 비스(4-아미노-3-에틸페닐)메탄 (일본 도오코 니뽕 가야꾸 컴퍼니 리미티드)에 의해 상표명 "가야하르드(KAYAHARD) AA"로 시판됨) 또는 비스(4-아미노-3,5-디에틸페닐)메탄 (스위스 바젤의 론자 리미티드 (LONZA, Ltd.)에 의하여 상표명 "론자큐어(LONZACURE M-DEA)"로 시판됨)과 같은 방향족 디아민을 포함할 수도 있다. 전형적으로, 경화제는 목적하는 용도에 의해 요구되는 정도로 차단 폴리이소시아네이트를 경화시키기에 효과적인 양 (즉, 유효 량); 예를 들어 이 범위 밖의 화학양론적 비율이 사용될 수도 있긴 하지만, 0.75 대 1.25 및(또는) 0.85 대 1.15 범위의 경화제 대 차단 이소시아네이트의 화학양론적 양으로 존재해야 한다.
- [0051] 본 발명에 따른 경화성 에멀전은 비이온성 계면활성제를 함유할 수도 있거나, 또는 비이온성 계면활성제를 함유하지 않을 수도 있다. 전형적으로, 비이온성 계면활성제 (하나의 비이온성 계면활성제 또는 비이온성 계면활성제들의 혼합물일 수도 있다)는, 사용된다면, 수상에 유상을 분산시키는 것을 돕는다. 사용된다면, 비이온성 계면활성제는 유상 및 수상의 어느 한쪽 또는 양쪽 모두에 존재할 수도 있다. 예를 들어, 비이온성 계면활성제는 수상에 분산되기 전에 유상에 첨가될 수도 있지만, 경화성 에멀전의 수상 및 유상 양쪽 모두에 존재할 수도 있다.
- [0052] 유용한 비이온성 계면활성제의 예는 유기 지방족 또는 알킬아릴 소수성 화합물 및 알킬렌 옥사이드, 예컨대 친수성인 에틸렌 옥사이드의 축합 생성물을 포함한다. 전형적으로, 반응성 수소를 가진 카르복실, 히드록실, 아미도 또는 아미노 기를 갖는 대부분의 소수성 화합물은 에틸렌 옥사이드와 축합되어 비이온성 계면활성제를 형성할 수도 있다. 소수성 및 친수성 요소 간의 바람직한 균형을 달성하기 위하여 축합 생성물의 에틸렌 옥사이드 사슬의 길이를 조절할 수도 있다 (일반적으로 친수성-친유성 밸런스 또는 HLB 값이라 일컬어짐).
- [0053] 계면활성제의 HLB 값은 계면활성제의 친수성 및 친유성 기의 크기 및 길이의 균형을 표현한 것이다. HLB 값은 예를 들어 문헌 [Becher 등, "The Journal of the American Oil Chemists' Society" (1964), Vol.41, 169-173면] (이것의 개시내용은 본원에 참고문헌으로 인용된다)에 의해 개시된 방법에 따라 결정될 수도 있다. 다양한 종류의 비이온성 계면활성제에 대해 측정된 HLB 값의 유용한 편집은 예를 들어 문헌 [2001 McCutcheon's Vol.1: Emulsifiers and Detergents, International Edition" (2001), MC Publishing Company, Glen Rock, New Jersey, 223-232면]에서 찾아볼 수 있다.
- [0054] 전형적으로, 본 발명의 실행에서 사용된 비이온성 계면활성제의 중량 평균 HLB 값은, 다른 값이 사용될 수도 있긴 하지만, 이들이 경화성 에멀전을 제공하기에 효과적이라면 10 내지 16의 범위이다. 하나 이상의 비이온성 계면활성제가 사용된다면, 각각의 계면활성제는 10 미만 또는 16초과의 HLB 값을 가질 수도 있다; 그러나, 각각의 비이온성 계면활성제의 중량 평균 HLB 값은 집합적으로 10 내지 16의 범위, 예를 들어 12 내지 14의 범위이다. 중량 평균 HLB 값은 사용된 각각의 비이온성 계면활성제에 대하여, 비이온성 계면활성제의 HLB 값을 합하고, 이것을 사용된 총 비이온성 계면활성제에 대한 비이온성 계면활성제의 중량 분획으로 나눔으로써 계산된다. 즉, 하나의 비이온성 계면활성제가 사용된다면, 중량 평균 HLB 값은 단순히 계면활성제의 HLB 값이다.
- [0055] 유용한 통상적으로 입수가 가능한 비이온성 계면활성제의 예는 고급 지방족 알콜과 3 당량 내지 100 당량의 에틸렌 옥사이드의 축합 생성물 (예를 들어, 다우 케미칼 컴퍼니(미국 미시간주 미들랜드)에 의하여 상표명 "테르기톨 (TERGITOL) 15-S"으로 시판되는 것, 예컨대 "테르기톨 15-S-20"; 및 ICI 아메리카즈 (미국 뉴저지주 브리지워터)에 의하여 상표명 "BRIJ"로 시판되는 것, 예컨대 "BRIJ 56" 및 "BRIJ 76"); 알킬 페놀과 3 당량 내지 100당량의 에틸렌 옥사이드의 폴리에틸렌 옥사이드 축합물 (예를 들어, 로디아(미국 뉴저지주 크랜베리)에 의해 상표명 "IGEPAL CO" 및 "IGEPAL CA"로 시판되는 것); 에틸렌 옥사이드 및 프로필렌 옥사이드 또는 부틸렌 옥사이드의 블록 공중합체 (예를 들어, BASF 코포레이션 (미국 뉴저지주 마운트 올리브)에 의해 상표명 "플루로닉(PLURONIC)" 및 "테트로닉(TETRONIC)"으로 시판되는 것); 소르비탄 지방산 에스테르, 폴리옥시에틸렌 소르비탄 지방산 에스테르 (예를 들어, 폴리옥시에틸렌 소르비탄 모노올레레이트, 상이한 에톡시화 정도를 가질 수도 있음, 예를 들어 분자 당 20개 에틸렌 옥사이드 단위 (예를 들어, 상표명 "트윈 60"으로 시판됨) 또는 분자 당 20개 에틸렌 옥사이드 단위 (예를 들어, 상표명 "트윈 80"으로 시판됨)) 및 폴리옥시에틸렌 스테아레이트 (예를 들어, 미국 델라웨어주 뉴 캐슬의 유니퀘마에 의하여 상표명 "스팬(SPAN)", "트윈(TWEEN)" 및 "MYRJ"으로 시판됨)을 포함한다.
- [0056] 전형적으로, 사용되는 비이온성 계면활성제의 양은, 이용된다면, 5중량% 미만 (예를 들어, 2중량% 미만, 1.5 중량% 미만)의 양이다. 예를 들어, 비이온성 계면활성제는 유상의 총 중량을 기준으로 하여 0.7중량% 내지 2 중량%의 범위의 양, 또는 0.8중량% 내지 1.5중량%의 양으로 존재할 수도 있다.

- [0057] 수상은 물 및 하나 이상의 자유-라디칼 중합가능한 카르복실산 및 하나 이상의 알킬 또는 알크아릴 (메트)아크릴레이트를 포함한 단량체의 적어도 부분적으로 중화된 가교 공중합체를 포함하고, 여기에서 하나 이상의 알킬 또는 알크아릴 (메트)아크릴레이트는 11개 내지 34개 탄소 원자를 가지며, 임의로 추가의 공-단량체를 갖는다. 본원에서 사용되는 용어 "카르복실산"은 상응하는 공액 염기 (즉, 카르복실레이트)를 포함한다.
- [0058] 유용한 자유-라디칼 중합가능한 카르복실산은 중합가능한 탄소-탄소 이중 결합에 공유 결합된 하나 이상의 카르복실 기를 갖는다. 일례의 자유-라디칼 중합가능한 카르복실산은 이타콘산, (메트)아크릴산, 말레산, 푸마르산, 이들의 염, 및 이들의 혼합물을 포함한다. 구절 "포함하는 단량체의 공중합체"란, 공중합체의 특정한 제조 방법 보다는 오히려 공중합체의 구조를 가리킨다. 예를 들어, 가수분해 (공중합 전 또는 후)시에 자유-라디칼 중합가능한 카르복실산이 얻어지는 단량체(예를 들어, 말레 안히드라이드)를 사용하여 공중합체를 제조할 수도 있다. 가교된 공중합체의 양호한 팽윤성을 보장하기 위하여, 이 범위를 벗어나는 산 함량 수치가 사용될 수도 있긴 하지만, 산 함량은 전형적으로 가교된 공중합체의 40중량% 내지 90중량%의 범위 (예를 들어, 50 내지 70중량%의 범위)에 속한다.
- [0059] 유용한 알킬 및 알크아릴 (메트)아크릴레이트는 11개 내지 34개 탄소 원자를 갖고, 직쇄 또는 분지쇄일 수도 있다. 유용한 알킬 및 알크아릴 (메트)아크릴레이트의 예는 옥틸 (메트)아크릴레이트, 이소옥틸 (메트)아크릴레이트, 옥타데실 (메트)아크릴레이트, 트리데실 (메트)아크릴레이트, 및 노닐페닐 아크릴레이트를 포함한다.
- [0060] 임의로, 추가의 공-단량체 (예를 들어, (메트)아크릴아미드, 부틸 (메트)아크릴레이트)가 가교된 공중합체에 포함될 수도 있다.
- [0061] 다른 방법이 사용될 수도 있긴 하지만, 가교는 전형적으로 다수의 자유-라디칼 중합가능한 기를 가진 단량체 (즉, 다작용성 단량체)를 공중합에 앞서서 단량체 혼합물에 포함시킴으로써 달성된다. 유용한 다작용성 단량체는 잘 공지되어 있고, 예를 들어 비닐 에테르 (예를 들어, 펜타에리트리톨 트리비닐 에테르, 펜타에리트리톨 테트라비닐 에테르, 에틸렌 글리콜 디비닐 에테르), 알릴 에테르 (예를 들어, 펜타에리트리톨 트리알릴 에테르, 펜타에리트리톨 테트라알릴 에테르, 에틸렌 글리콜 디알릴 에테르), 및 아크릴레이트 (예를 들어, 1,6-헥산디올 디아크릴레이트) 및 이들의 혼합물을 포함한다. 바람직한 가교 양은 전형적으로 사용되는 다작용성 단량체의 양을 결정한다. 물과의 양호한 팽윤성을 보장하기 위하여, 가교 밀도는 전형적으로 낮은 수준으로 유지되어야 하고; 예를 들어 Mc의 값 (다시 말해서, 가교 사이의 단편의 평균 분자량)은 1000 g/몰 초과, 2000 g/몰 초과, 및(또는) 3000 g/몰 초과일 수도 있다.
- [0062] 유용한 상업적으로 이용가능한 가교 공중합체의 예는 예를 들어 노베온(Noveon) (미국 오하이오주 클레브랜드)에 의해 상표명 "카르보폴(CARBOPOL)" 및 "페물렌(PEMULEN)" (예를 들어, "카르보폴 674 폴리머", "카르보폴 676 폴리머", "카르보폴 934 폴리머", "카르보폴 940 폴리머", "카르보폴 941 폴리머", "카르보폴 980 폴리머", "카르보폴 981 폴리머", "카르보폴 1342 폴리머", "카르보폴 1610 폴리머", "페물렌 1621 수지", "페물렌 1622 수지", "카르보폴 1623 폴리머", "카르보폴 2984 폴리머", 및 "카르보폴 5984 폴리머")로 시판되는 것을 포함한다.
- [0063] 전형적으로, 가교 공중합체는 쉽게 분산될 수 있고 수-팽윤성인 형태 (예를 들어, 입자)로 제공되어야 한다. 더욱 크고 작은 입자가 사용될 수도 있긴 하지만, 이러한 기준은 전형적으로 0.1 마이크로미터 내지 10마이크로미터 범위, 또는 2 마이크로미터 내지 7 마이크로미터 범위의 평균 건조 (즉 비-팽윤) 입자 크기를 가진 가교 공중합체에 의해 달성된다.
- [0064] 전형적으로, 가교된 공중합체는 에멀전의 총 중량을 기준으로 하여 약 0.01중량% 내지 약 1중량%의 범위의 양으로 수상에 존재하며, 더 높고 낮은 양이 또한 사용될 수도 있다. 예를 들어, 가교된 공중합체는 경화성 에멀전의 총 중량을 기준으로 하여 0.1중량% 내지 0.6중량%, 및(또는) 0.2중량% 내지 0.4중량%의 양으로 존재할 수도 있다.
- [0065] 수상의 제조 방법은 잘 공지되어 있으며, 예를 들어 교반하에서 미세 분말화 가교 공중합체를 물에 첨가하거나, 가교 공중합체의 농축된 용액을 물에 희석하는 것을 포함한다. 교반은 전형적으로 예를 들어 통상적인 개방 날개 임펠러 (피치드 마린(pitched marine) 및 톱니 프로펠러)를 갖고 1분당 800회전 내지 1분당 1200회전 범위의 속도로 작동하는 동력화 믹서를 사용하여 달성될 수 있다. 블렌더 또는 회전자-고정자 균질화기와 같은 극히 고-전단 믹서는 개방된 (수화된) 가교 공중합체를 전단시켜 영구적인 점도 손실이 일어날 수도 있기 때문에, 교반 수단으로서 바람직하게 사용되지 않는다. 다른 통상적으로 사용되는 방법에서, 전형적으로 배출기 또는 응집체 분산장치를 사용하여 가교 공중합체를 4중량% 이하의 농도로 물에 분산시킬 수도 있다.

- [0066] 유상의 합착에 관하여 경화성 에멀전의 안정성을 향상시키기 위하여, 전형적으로 5 내지 10 범위의 값을 달성하기 위해 중화제를 첨가하여 수상의 pH를 조절하지만, 이 범위 밖의 값이 또한 사용될 수 있다. 예를 들어, 수상의 pH는 4 내지 10의 범위, 4 내지 7의 범위, 또는 6.5 내지 7의 범위일 수도 있다. 적절한 중화제는 잘 공지되어 있고 예를 들어 무기 염기 (예를 들어, 알칼리 금속 수산화물, 수산화암모늄) 및 유기 염기 화합물 (예를 들어, 아민)을 포함한다. 바람직하게는, 중화제는 아민을 포함한다. 일례의 아민은 N,N-디메틸-2-아미노에탄올 및 트리에탄올아민을 포함한다.
- [0067] 가교 공중합체를 완전히 습윤시키기 위하여, 가교 공중합체의 첨가에 앞서서 pH의 부분 또는 완전 조절을 수행할 수도 있긴 하지만, 바람직하게는 가교 공중합체의 완전한 수화 후에 중화제를 첨가한다.
- [0068] 임의로, 수상 및(또는) 유상 중 적어도 하나는 적어도 하나의 유기 용매 및(또는) 휘발성 유기 화합물을 더욱 포함할 수도 있다. 예를 들어, 휘발성 유기 화합물 (즉, 25℃에서 2토르(0.27kPa) 초과와 증기압을 가진 화합물). 유기 용매 및(또는) 휘발성 유기 화합물의 일례의 부류는 알칸, 알콜, 케톤, 에스테르 및 에테르를 포함한다. 일부 용도 (예를 들어, 휘발성 유기 화합물 방출의 조절이 요망되는 용도)를 위하여, 본 발명에 따른 경화성 에멀전은 적어도 하나의 유기 용매 및(또는) 휘발성 유기 화합물을 실질적으로 갖지 않을 수도 있다 (즉, 10중량% 미만을 함유한다). 예를 들어, 일부 구현양태에서, 본 발명에 따른 경화성 에멀전은 1중량% 미만의 적어도 하나의 유기 용매 및(또는) 휘발성 유기 화합물을 가질 수도 있다.
- [0069] 전형적으로, 이 범위 밖의 중량비가 사용될 수도 있긴 하지만, 유상 대 수상의 중량비는 1:10 내지 7:3의 범위이다. 예를 들어, 유상 대 수상의 중량비는 40:60 내지 65:35의 범위 및(또는) 60:40 내지 55:45의 범위일 수도 있다.
- [0070] 본 발명에 따른 경화성 에멀전은 (전형적으로 유상 내에) 임의로 적어도 하나, 임의로 경화성의 추가의 중합체 또는 중합체 전구체를 포함할 수도 있다. 일례의 임의의 추가의 중합체 및(또는) 중합체 전구체는 페놀 수지, 우레아-포름알데히드 수지, 멜라민-포름알데히드 수지, 우레탄 수지, 아크릴레이트 수지, 폴리에스테르 수지, 매달린 알파, 베타-불포화 카르보닐 기를 가진 아미노플라스틱 수지, 에폭시 수지, 아크릴레이트화 우레탄, 아크릴레이트화 에폭시, 및 이들의 조합을 포함한다.
- [0071] 임의로, 경화성 에멀전은, 수상 및(또는) 유상의 한쪽 또는 양쪽 중에서 하나 이상의 첨가제와 혼합될 수도 있고(거나) 하나 이상의 첨가제를 포함할 수도 있다. 일례의 첨가제는 충전제, 결합제, 가소제, 윤활제, 착색제 (예를 들어, 안료), 살균제, 살진균제, 분쇄 보조제 및 대전방지제를 포함한다.
- [0072] 본 발명에 따른 일부 구현양태에서, 경화성 에멀전은 첨가된 충전제 및(또는) 분쇄 보조제를 갖지 않는다. 이러한 경화성 에멀전은, 충전제 및(또는) 분쇄 보조제를 포함하는 결합제와 함께, 예를 들어 통상적으로 입수가 가능한 연마 물품에 필적하는 연마 성질을 나타내는 연마 물품을 제조하기 위해 유용할 수도 있다. 본원에서 사용되는 용어 "첨가된 충전제 및(또는) 분쇄 보조제를 갖지 않는"은, 이러한 물질들이 경화된 에멀전의 기계적 또는 연마 성질에서 5% 초과와 변화를 나타내지 않는 충분히 소량으로 존재하거나 완전히 부재하는 것을 의미한다.
- [0073] 본 발명에 따른 경화성 에멀전은 예를 들어 차단 폴리이소시아네이트, 경화제 및 임의의 비이온성 계면활성제를 개별적으로 또는 서로 임의로 조합하여 50℃ 내지 70℃의 온도로 가열하고, 이들을 조합하여 예비혼합물을 형성함으로써 제조될 수도 있다. 차단 폴리이소시아네이트 경화제 및 비이온성 계면활성제의 조합이 적당하게 균일한 혼합물을 형성하는 한, 실제 온도는 중요하지 않다. 낮은 점도 성분을 사용한다면, 가열이 사용될 수도 있긴 하지만, 가열 없이도 경화성 에멀전이 제조될 수도 있다.
- [0074] 수상은, 예를 들어 가교 공중합체를 연속적으로 냉수 (예를 들어, 15℃ 내지 25℃ 범위) 중에 분산시킨 다음, 분산액을 50℃ 내지 70℃ 범위의 온도로 가열하고, 이어서 충분한 중화제를 첨가하여 상기 기재된 바와 같은 의도된 pH를 달성함으로써 제조될 수도 있다.
- [0075] 이어서, 예비혼합물을 교반하면서 중화된 수상에 첨가하여, 전형적으로 유상에 함유되거나 유상과 결합된, 차단 폴리이소시아네이트, 경화제 및 비이온성 계면활성제와 함께 수중유 에멀전을 형성할 수도 있다.
- [0076] 전형적으로, 연마 입자 및(또는) 임의의 첨가제(들)을 예비혼합물, 수상 또는 경화성 에멀전에 첨가할 수도 있다.
- [0077] 분무, 롤 코팅, 그라비아 코팅, 딥 코팅, 커튼 코팅, 다이 코팅 등을 포함한 에멀전을 적용하기 위해 공지된 방법에 의하여, 본 발명에 따른 경화성 에멀전을 기판에 적용할 수도 있다.

- [0078] 일단 기판에 적용되면, 물 및 임의의 유기 용매를 제거하고 유상을 합착시키기 위하여, 본 발명에 따른 경화성 에멀전을 전형적으로 적어도 부분적으로 건조시킨다. 건조는 예를 들어 증발에 의해, 바람직하게는 승온 (즉, 주변 온도 이상, 예를 들어 50℃ 내지 120℃ 범위)에서 달성될 수도 있다. 유상을 합착시키기 위하여, 충분한 물 및 임의의 유기 용매, 바람직하게는 실질적으로 모든 물 및 임의의 유기 용매를 제거한 후에, 열 에너지의 적용에 의하여 나머지 성분들을 전형적으로 적어도 부분적으로 경화시킨다 (예를 들어, 다른 경화 온도가 사용될 수도 있긴 하지만 120℃ 초과 온도에서). 전형적으로, 건조 및 경화를 연속적으로 수행하거나, 또는 하나의 가공 단계로 수행할 수도 있다. 열 에너지의 일례의 유용한 공급원은 오븐, 가열된 물, 및(또는) 적외 램프를 포함한다. 원한다면, 열 에너지를 더욱 적용 (예를 들어, 더욱 높은 온도로의 가열에 의해)하는 것이 결합제 성질을 개선시키기 위해 바람직할 수도 있다.
- [0079] 보호 코팅, 결합제 (예를 들어, 부직 물품을 위해) 등을 제조하기 위하여 본 발명에 따른 경화성 에멀전을 사용할 수도 있다. 또한, 예를 들어, 코팅된 연마 물품, 부직 연마 물품, 결합된 연마 물품 및(또는) 연마 블러시와 같은 연마 물품을 제조하기 위하여, 본 발명에 따른 경화성 에멀전을 사용할 수도 있다.
- [0080] 일반적으로, 코팅된 연마 물품은 이면에 고정된 연마 입자들을 갖는다. 더욱 전형적으로, 코팅된 연마 물품은 2개의 주요 반대쪽 표면들을 가진 이면 및 주 표면에 고정된 연마 코트를 포함한다. 연마 코트는 전형적으로 연마 입자 및 결합제로 이루어지고, 여기에서 결합제는 연마 입자들을 이면에 고정시키는 역할을 한다.
- [0081] 적절한 연마 입자는 연마 기술에 공지된 연마 입자들을 포함한다. 일례의 유용한 연마 입자는 용합된 산화 알루미늄 기재 물질, 예컨대 산화 알루미늄, 세라믹 산화 알루미늄 (하나 이상의 금속 산화물 개질제 및(또는) 접착 또는 기핵제를 포함할 수도 있다) 및 열-처리된 산화 알루미늄, 탄화규소, 동시-용합된 알루미늄-지르코니아, 다이아몬드, 세리아, 이붕소화티탄, 입방정계 질화붕소, 탄화붕소, 가넷, 라이트돌, 금강사, 졸-겔 유래 연마 입자 및 이들의 배합물을 포함한다. 바람직하게는, 연마 입자는 용합된 산화알루미늄, 열-처리 산화알루미늄, 세라믹 산화알루미늄, 탄화규소, 알루미늄 지르코니아, 가넷, 다이아몬드, 입방정계 질화붕소, 졸-겔 유래 연마 입자 또는 이들의 혼합물을 포함한다.
- [0082] 연마 입자는 예를 들어 개별적인 입자, 연마 복합 입자, 응집물 (침식받기 쉬운 응집물 포함), 및 이들의 혼합물 (예를 들어, 동일하거나 상이한 크기 및(또는) 조성을 가짐)의 형태일 수도 있다.
- [0083] 다른 직경을 가진 다른 입자들이 사용될 수도 있긴 하지만, 연마 입자는 전형적으로 0.1 마이크로미터 내지 2000 마이크로미터, 더욱 바람직하게는 약 1 마이크로미터 내지 1300 마이크로미터의 평균 직경을 갖는다.
- [0084] 연마 입자를 위한 코팅 중량은 예를 들어 연마 물품의 종류 (예를 들어, 코팅된 연마 물품 또는 부직 연마 물품), 연마 입자의 적용 방법, 및 연마 입자의 크기에 의존될 수도 있지만, 전형적으로 5 그램/평방미터 (g/m^2) 내지 1305 g/m^2 의 범위이다.
- [0085] 코팅된 연마 물품의 일례의 구현양태에서, 연마 코트는 메이크 코트(make coat), 사이즈 코트(size coat), 및 연마 입자를 포함할 수도 있다. 도 1을 언급하면, 일례의 코팅된 연마 물품(100)은 본 발명에 따른 이면(120) 및 연마 코트(130)를 갖는다. 또한, 연마 코트(130)는 메이크 코트(150) 및 사이즈 코트(160)에 의하여 이면(120)의 주 표면(170)에 고정된 연마 입자(140)를 포함한다.
- [0086] 코팅된 연마 물품을 제조함에 있어서, 첫번째 결합제 전구체를 포함한 메이크 코트를 이면의 주 표면에 적용한다. 이어서, 연마 입자를 메이크 코트 내에 적어도 부분적으로 매립시키고 (예를 들어, 정전 코팅에 의해), 첫번째 결합제 전구체를 적어도 부분적으로 경화시켜 메이크 코트에 입자를 고정시킨다. 두번째 결합제 전구체 (첫번째 결합제 전구체와 동일하거나 상이할 수도 있음)를 포함하는 사이즈 코트를 메이크 코트 및 연마 입자에 적용한 다음, 결합제 전구체를 경화시킨다.
- [0087] 임의로, 코팅된 연마 입자들은 예를 들어 백사이즈(backsize) (즉, 연마 코트를 가진 주 표면 반대쪽에 있는 이면의 주 표면 위의 코팅), 프리사이즈(presize) 또는 연결 층 (즉, 연마 코트가 고정된 주 표면과 연마 코트 사이의 코팅) 및(또는) 이면의 양쪽 주 표면을 코팅하는 포화제를 포함할 수도 있다. 코팅된 연마 물품은 연마 코트의 적어도 일부를 덮는 슈퍼사이즈(supersize)를 더욱 포함할 수도 있다. 존재한다면, 슈퍼사이즈는 전형적으로 분쇄 보조제 및(또는) 부하-방지 물질을 포함한다.
- [0088] 본 발명에 따른 코팅된 연마 물품의 다른 일례의 구현양태에서, 연마 코트는 결합제 전구체 및 연마 입자의 경화된 슬러리를 포함할 수도 있다. 도 2를 언급하면, 일례의 코팅된 연마 물품(200)은 이면(220) 및 연마 코트(230)를 갖는다. 연마 코트(230)는 본 발명에 따른 연마 입자(240) 및 결합제(245)를 포함한다.

- [0089] 코팅된 연마 물품의 제조에서, 첫번째 결합제 전구체 및 연마 입자를 포함하는 슬러리를 전형적으로 이면의 주 표면에 적용하고, 결합제 전구체를 적어도 부분적으로 경화시킨다. 코팅된 연마 물품의 상기 언급된 하나 이상의 층 및 코팅을 제조하기 위하여 사용된 결합제 전구체에 본 발명에 따른 경화성 에멀전을 포함시킬 수도 있다.
- [0090] 본 발명에 따른 코팅된 연마 물품은 예를 들어 벨트, 롤, 원반(관통된 원반) 및(또는) 시트로 전환될 수도 있다. 벨트 용도를 위하여, 공지된 방법을 사용하여 연마 시트의 2개의 자유 말단을 함께 결합시켜 겹쳐 이어진 벨트를 형성할 수도 있다.
- [0091] 코팅된 연마 물품을 제조하기 위한 기술 및 물질의 추가의 설명은 예를 들어 미국 특허 4,314,827호 (Leitheiser 등); 4,518,397호 (Leitheiser 등); 4,588,419호 (Caul 등); 4,623,364호 (Cottringer 등); 4,652,275호 (Bloecher 등); 4,734,104호 (Broberg); 4,737,163호 (Larkey); 4,744,802호 (Schwabel); 4,751,137호 (Tumey 등); 4,770,671호 (Monroe 등); 4,799,939호 (Bloecher 등); 4,881,951호 (Wood 등); 4,927,431호 (Buchanan 등); 5,498,269호 (Larmie); 5,011,508호 (Wald 등); 5,078,753호 (Broberg 등); 5,090,968호 (Pellow); 5,108,463호 (Buchanan 등); 5,137,542호 (Buchanan 등); 5,139,978호 (Wood); 5,152,917호 (Pieper 등); 5,201,916호 (Berg 등); 5,203,884호 (Buchanan 등); 5,227,104호 (Bauer); 5,328,716호 (Buchanan 등); 5,366,523호 (Rowenhorst 등); 5,378,251호 (Culler 등); 5,417,726호 (Stout 등); 5,429,647호 (Larmie); 5,436,063호 (Follett 등); 5,490,878호 (Peterson 등); 5,492,550호 (Krishnan 등); 5,496,386호 (Broberg 등); 5,520,711호 (Helmin); 5,549,962호 (Holmes 등); 5,551,963호 (Larmie); 5,556,437호 (Lee 등); 5,560,753호 (Buchanan 등); 5,573,619호 (Benedict 등); 5,609,706호 (Benedict 등); 5,672,186호 (Chesley 등); 5,700,302호 (Stoetzel 등); 5,942,015호 (Culler 등); 5,954,844호 (Law 등); 5,961,674호 (Gagliardi 등); 5,975,988호 (Christianson); 6,059,850호 (Lise 등); 및 6,261,682호 (Law)에서 찾아볼 수 있다.
- [0092] 부직 연마 물품은 전형적으로 결합제에 의해 결합된 연마 입자를 가진 다공성 (예를 들어, 높은 개방 다공성) 중합체 필라멘트 구조를 포함한다. 본 발명에 따른 부직 연마 물품의 일례의 구현양태를 도 3a 및 3b에 나타내고, 여기에서 높은 개방 저-밀도 섬유 웹(300)은 본 발명에 따른 결합제(320)가 함유된 얇은 필라멘트(310)로 형성된다. 필라멘트(310)의 노출된 표면 상에서 섬유 웹(300) 전체에 걸쳐 연마 입자(340)가 분산된다. 결합제 수지(320)는 필라멘트(310)의 일부를 균일하게 코팅하고, 각각의 필라멘트 또는 필라멘트 다발을 에워쌀 수도 있는 소구체(350)를 형성하며, 필라멘트의 접촉 교차점에서 필라멘트의 표면에 부착되고(되거나) 수집되어, 부직 연마 물품 전체에 걸쳐 연마 부위를 제공한다.
- [0093] 섬유 웹은 권축되고(되거나) 서로 얹힐 수 있는 연속 필라멘트 (예를 들어, 스펀본드 섬유 웹) 및(또는) 스테이플 섬유를 포함할 수도 있다. 일례의 섬유는 폴리에스테르 섬유, 폴리아미드 섬유 및 폴리아라미드 섬유를 포함한다.
- [0094] 섬유 웹은 임의로 바느질, 스티치 결합 및(또는) 접착제 결합 (예를 들어, 아교 또는 열 용융 접착제 사용)에 의해 이면에 첨부 (즉, 고정)될 수도 있다.
- [0095] 코팅된 연마 물품에 포함시키기 위해 상기 기재된 결합제 및 결합제 전구체 (본 발명에 따른 경화성 에멀전 포함), 이면, 연마 입자, 임의의 첨가제 및 임의의 층이 본 발명에 따른 부직 연마제에서 사용될 수도 있다.
- [0096] 본 발명에 따른 부직 연마 물품은 예를 들어 시트, 원반, 벨트, 롤, 휠, 핸드 패드, 세정 블러시 및 블록을 포함한 다양한 유용한 형태로 전환될 수도 있다.
- [0097] 부직 연마 물품을 제조하기 위한 기술 및 재료의 추가의 설명은 예를 들어 미국 특허 2,958,593호 (Hoover 등); 4,018,575호 (Davis 등); 4,227,350호 (Fitzer); 4,331,453호 (Dau 등); 4,609,380호 (Barnett 등); 4,991,362호 (Heyer 등); 5,554,068호 (Carr 등); 5,712,210호 (Windisch 등); 5,591,239호 (Edblom 등); 5,681,361호 (Sanders); 5,858,140호 (Berger 등); 5,928,070호 (Lux); 6,017,831호 (Beardsley 등); 6,207,246호 (Moren 등); 및 6,302,930호 (Lux)를 포함한다.
- [0098] 결합된 연마 물품은 전형적으로 결합제에 의해 함께 결합된 연마 입자의 성형화된 덩어리를 포함한다. 도 4를 일견하면, 본 발명에 따른 결합된 연마 물품의 일례의 구현양태는 분쇄 휠(400)의 형태를 갖고, 여기에서 연마 입자(440)들이 본 발명에 따른 결합제(420)에 의해 함께 유지되어 축(430) 위에 장착된 성형화된 덩어리를 형성한다.

- [0099] 하나의 방법에서, 연마 입자들의 혼합물을 결합제 전구체에서 제조하고, 혼합물을 (예를 들어, 금형을 사용하여) 성형하고, 결합제 전구체를 경화시켜 결합제를 형성함으로써 결합된 연마 물품을 형성할 수도 있다. 본 발명에 따른 하나의 구현양태에서(예를 들어, 유리로 된 결합 연마 물품), 결합제를 열분해에 의해 제거할 수도 있다.
- [0100] 본 발명에 따른 결합된 연마 물품은 예를 들어 휠 (예를 들어, 분쇄 휠, 연마 휠, 절단 휠), 호닝 지석(horning stone), 벨트, 탑재 포인트(mounted point), 또는 기타 통상적인 결합 연마 형태와 같이 연마 물품으로서 유용한 임의의 형태를 가질 수도 있다.
- [0101] 결합된 연마 물품에 관한 추가의 상세한 사항은 예를 들어 미국 특허 4,800,685호 (Haynes 등); 4,898,597호 (Hay 등); 4,933,373호 (Moren); 5,282,875호 (Wood 등) (이들의 개시내용은 본원에 참고문헌으로 인용된다)에서 찾아볼 수도 있다.
- [0102] 본 발명에 따른 경화성 에멀전은 예를 들어 미국 특허 5,554,068호 (Carr 등)에 기재된 플랩 블러시 및 미국 특허 공개 2002/0065031A1 (Chou 등) (2002년 5월 30일 공개)에 기재된 일체식 블러시와 같은 연마 블러시의 제조를 위한 결합제 전구체로서 유용하다.
- [0103] 본 발명에 따른 일체식 블러시의 일례의 구현양태를 도 5에 나타낸다. 도 5를 언급하면, 컵 블러시(500)는 기부(526) 및 기부(526)에 수직으로 부착된 강모(528)를 갖는다. 연마 입자(530)가 본 발명에 따른 결합제(532)를 통하여 강모(528)에 부착된다. 기부(526)는 그의 가운데에 구멍(534)을 갖고, 예를 들어 회전식 핸드 공구에 용이하게 부착할 수 있도록 실로 꿰어진다.
- [0104] 본 발명에 따른 일체식 블러시의 다른 일례의 구현양태를 도 6에 나타낸다. 도 6을 언급하면, 방사상 블러시(600)는 그로부터 바깥쪽으로 뻗은 강모(604)를 가진 중심 축 기부(603)를 갖는다. 중심 축(603)은 그의 가운데에 구멍(607)을 갖는다. 강모(604)는 본 발명에 따른 결합제(608)를 통해 그에 부착된 연마 입자(606)를 갖는다. 본 발명에 따른 방사상 블러시는 개별적으로 사용되거나 또는 함께 한 조로 짜맞출 수 있다.
- [0105] 일체식 블러시의 수명을 향상시키기 위하여, 강모와 접촉되는 본 발명에 따른 결합제는 ASTM 시험 방법 D790-02 "비강화 및 강화 플라스틱 및 전기 절연 재료의 굴곡 특성의 표준 시험 방법"(2002)에 따라 측정되는 굽힘 모듈러스를 가질 수도 있고, 이것은 강모의 굽힘 모듈러스와 유사하다 (예를 들어, 20% 이내).
- [0106] 본 발명에 따른 경화성 에멀전은, 예를 들어 미국 특허 6,007,590호 (Sanders)에 기재된 것과 같은 천공 연마 물품을 제조하기 위해 발포되고 사용될 수 있다.
- [0107] 본 발명에 따른 연마 물품은 제작물을 연마하기 위해 유용하다. 본 발명에 따른 연마 물품으로 연마하는 방법은 스내깅(snagging) (즉, 고압 고 원료 제거) 내지 광택내기(polishing) (예를 들어, 의료용 이식물을 코팅된 연마 벨트로 광택내기)의 범위이고, 후자는 전형적으로 미세한 등급 (예를 들어, ANSI 220 미만 및 더욱 미세한 등급)의 연마 입자로 수행된다. 이러한 하나의 방법은 연마 물품 (예를 들어, 코팅된 연마 물품, 부직 연마 물품 또는 결합된 연마 물품)을 제작물의 표면과 마찰적으로 접촉시키고, 적어도 하나의 연마 물품 또는 제작물들 서로에 대해 이동시켜 표면의 적어도 일부를 연마시키는 것을 포함한다.
- [0108] 제작물 재료의 예는 금속, 금속 합금, 외래 금속 합금, 세라믹, 유리, 목재, 목재-유사 재료, 복합재, 착색 표면, 플라스틱, 강화 플라스틱, 석재 및(또는) 이들의 조합을 포함한다. 제작물은 편평할 수 있거나 이것과 관련된 형태 또는 윤곽을 가질 수도 있다. 일례의 제작물은 금속 부품, 플라스틱 부품, 합판, 캡축, 크랭크축, 가구 및 터빈 날개를 포함한다. 연마 동안에 적용된 힘은 전형적으로 1kg 내지 100kg의 범위이다.
- [0109] 본 발명에 따른 연마 물품은 손으로 사용될 수 있고(거나) 기계와 병용될 수 있다. 연마 물품 및 제작물 중 적어도 하나를 연마 시에 다른 것에 대해 이동시킨다.
- [0110] 습윤 또는 건조 조건하에서 연마를 수행할 수도 있다. 습윤 연마를 위한 일례의 액체는 물, 통상적인 녹 방지 화합물을 함유한 물, 윤활제, 오일, 비누 및 커팅 유체를 포함한다. 액체는 또한 소포제, 탈지제 및(또는) 기타를 함유할 수도 있다.
- [0111] 본 발명은 하기 비-제한적 실시예를 참조하여 더욱 충분히 이해될 것이며, 모든 부, 백분율, 비율 등은 다른 표시가 없는 한 중량 기준이다.

실시예

[0112] 달리 언급되지 않은 한, 실시예에서 사용된 모든 시약이 수득되거나 또는 알드리치 케미칼 컴퍼니(Aldrich Chemical Company) (미국 위스콘신주 밀워키)와 같은 화학약품 공급업자로부터 입수되거나, 또는 공지된 방법에 의해 합성될 수도 있다.

[0113] 하기 약어들이 실시예에서 사용된다:

[0114]	PU1	케톡심-차단 폴리(1,4-부틸렌 글리콜)디이소시아네이트, 크롬프톤 앤드 놀레스 코포레이션(Crompton & Knowles Corporation)(미국 코넥티컷주 스탬포드)으로부터 상표명 "애디프렌 BL-16"으로 입수가 가능한 100% 고형물
	PU2	케톡심-차단 폴리(1,4-부틸렌 글리콜)디이소시아네이트, 크롬프톤 앤드 놀레스 코포레이션으로부터 상표명 "애디프렌 BL-31"로 입수가 가능한 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트 중의 85% 고형물
	PU3	케톡심-차단 폴리(1,4-부틸렌 글리콜)디이소시아네이트, 크롬프톤 앤드 놀레스 코포레이션으로부터 상표명 "애디프렌 BL-11"로 입수가 가능한 100% 고형물
	C1	65부 에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르 아세테이트 중의 35부 4,4'-메틸렌디아닐린의 용액
	C2	론자 AG (스위스 웨르크)로부터 상표명 "론자큐어(LONZACURE M-DEA)"로 입수가 가능한 비스(4-아미노-3,5-디에틸페닐)메탄
	S1	유니퀘마 (미국 텔라웨어주 뉴 캐슬)로부터 상표명 "트윈 80"으로 입수가 가능한 에톡시화 소르비탄 에스테르
	S2	유니퀘마로부터 상표명 "트윈 81"로 입수가 가능한 에톡시화 소르비탄 에스테르
	PAA1	노베온(Noveon) (미국 오하이오주 클레브랜드)로부터 상표명 "페물렌(PEMULEN) 1622"로 입수가 가능한 아크릴산 및 장쇄 (C ₁₀ -C ₃₀)알킬 아크릴레이트의 가교 공중합체
	PAA2	노베온 (미국 오하이오주 클레브랜드)로부터 상표명 "페물렌 1621"로 입수가 가능한 아크릴산 및 장쇄 (C ₁₀ -C ₃₀) 알킬 아크릴레이트의 가교 공중합체
	안료	페로 코포레이션(미국 뉴저지주 에디슨)으로부터 상표명 "PDI 유형 22"로 수득된 에폭시 수지 중에 분산된 청색 안료
	용매 1	아르코 케미칼 컴퍼니(미국 텍사스주 휴스턴)으로부터 상표명 "아르코솔브 PM 아세테이트"로 수득된 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트
	용매 2	애쉬랜드 케미칼 컴퍼니(미국 뉴저지주 크랜베리)로부터의 크실렌 10등급
	합판	윌라메트 인더스트리즈(Willamette Industries), 웨이어하우서 컴퍼니(Weyerhaeuser Company) (미국 워싱턴 페더럴 웨이)로부터 상표명 "코르핀(KORPINE)"으로 수득된 45 lb/ft ³ (720 kg/m ³) 5/8-인치 두께 합판
	벤토나이트	아메리칸 콜로이드 컴퍼니(미국 일리노이 아링턴 헤이즈)로부터 상표명 "볼케이 325"로 수득된 벤토나이트 점토
	램프블랙	콜롬비안 케미칼 컴퍼니(Columbian Chemical Company)로부터 상표명 "레이븐(Raven) 16"으로 수득된 카본 블랙 안료
	발연 실리카	카봇 코포레이션(미국 일리노이주 쓰콜라)로부터 상표명 "캠-오-실(CAB-O-SIL) 비처리 발연 실리카 M5"로 수득된 이산화규소
	실란	다우-코닝 코포레이션(미국 미시간주 미들랜드)으로부터 상표명 "Z-6040 실란"으로 수득된 글리시독시프로필 트리메톡시실란 결합제(>60중량% 순도)
	LiSt	프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트 중의 44중량% 고형물로 제조되고 사용되며, 위트코 케미칼 코포레이션(미국 뉴저지주 퍼쓰 엠보이)로부터 수득된 상표명 "리툽 스테아레이트 306"으로 수득된 리툽 스테아레이트
	NH ₄ OH	28중량% 수성 수산화암모늄

[0115] 일반적인 에멀전 제조 방법

[0116] 하기 순서로 규정된 양의 성분을 조합함으로써 에멀전을 제조하였다.

[0117] 1. 교반하에서 따뜻한 (즉, 약 50℃) 디이소시아네이트 예비중합체, 액체 경화제 (C2의 경우에 약 87-89℃에서 용융됨) 및 비이온성 계면활성제를 조합함으로써 유상을 제조하였다;

[0118] 2. 폴리(아크릴산-코-알킬 아크릴레이트)를 물 중에 4중량%의 양으로 용해시킴으로써 예비혼합물을 제조하였다;

[0119] 3. 따뜻한 물에서 예비혼합물을 중화제와 조합함으로써 수상을 제조하였다;

[0120] 4. 따뜻한 유상을 따뜻한 수상에 충분한 교반(700 내지 1200rpm, 2-인치 (5cm) 교반 날개)하에 첨가하여 에멀전을 형성하였다.

- [0121] **마모 시험**
- [0122] 12.7mm 두께 15.2cm × 5.08mm 강철 스페이서에 의해 서로 분리된, 잘려진 중심을 갖는 시험되어질 부직 연마포의 3개 원반 (10-인치(25.4mm) 외경, 2-인치(5.1mm) 내경)을, 2개의 7.6cm 직경 고정 플랜지 사이의 2-인치 (5.1mm) 주축 위에 장착하여, 원통형 연마 표면을 가진 원반 적층물을 제조하였다. 플랜지를 충분히 죄어서 시험 동안에 주축 위에서 원반이 회전되지 않도록 하였다.
- [0123] 연마되어질 제작물은, 5.5mm 간격으로 떨어져 있는 (중심 대 중심) 4mm 직경 구멍의 6각형의 뾰족히 충진된 배열을 가진 1.5mm 두께 냉간 압연 강철의 망판 시험편이었다 (미국 일리노이주 시카고의 해링턴 앤드 킹 퍼포레이팅 컴퍼니 (Harrington & King Perforating Company)로부터 취득됨).
- [0124] 2분의 기간 동안 원반과 제작물 사이에 9.08kg의 하중을 가하면서 2300rpm의 속도로 회전 축 상에서 원반 적층물을 회전시켰다. 원반 조립체가 회전될 때, 제작물을 12초 주기로 수직 방향으로 13.9cm 진동시켰다. 각각의 분 후에 제작물을 대체하였다. 시험편의 연마 전 및 후에 각 제작물 및 연마 원반의 전체 중량을 측정하였다. 제작물로부터 제거된 재료의 양을 "커트"로 기록하고, 3개 연마 원반의 조합된 중량 손실을 "마모"로 기록하였다. 전체 시험을 추가로 2회 반복하고 평균 값을 기록하였다.
- [0125] **인장 시험**
- [0126] ASTM 시험 방법 D638-02 (2002) "플라스틱의 인장 성질에 대한 표준 시험 방법" (참고문헌으로 인용됨)에 따라서 인장 성질을 평가하였으며, 이것은 인장 성질, 시험 절차 및 성질 계산의 포괄적인 목록을 제공한다. 치수 $W=0.125$ 인치 (3.8mm) × $L_0 = 2.062$ 인치 (52.4mm) × $W_0 = 0.562$ 인치 (14.3mm)의 5개 아령형 건본을 각각의 필름 샘플로부터 다이-절단하였으며, 여기에서 W 는 아령의 좁은 부위의 폭이고, L_0 는 건본의 전체 길이이고, W_0 는 건본의 전체 폭이다. 각각의 아령을, 상표명 "신테크 2"를 갖고 200-파운드(91kg) 하중 셀이 장착된 확장 인장 시험 기계 (MTS 시스템즈 코퍼레이션 (미국 노스캐롤라이나 캐리)로부터 입수가가능함)의 일정한 속도로 고정시켰다. MTS 시스템즈 코퍼레이션 (미국 노스캐롤라이나 캐리)로부터 상표명 "테스트웍스 버전 2.1"로 입수가가능한 소프트웨어를 사용하여 데이터 획득, 인장 성질 계산 및 기계 제어를 수행하였다. 게이지 길이는 1.0인치 (2.54cm)이고, 변형율은 1.0인치/분 (2.54cm/분)으로 고정되고, 건본을 잡은 표면의 가장자리를 톱니 모양으로 만들고, 2인치(5cm) 폭 × 1.5인치 (3.8cm) 길이였다. 기록된 시험 결과는 단일 필름의 10회 측정의 통계적 평균치였다.
- [0127] **마찰 시험**
- [0128] 2000그램 하중 셀 및 15℃로 냉각된 가변 온도 플래튼이 장착된 트윙-알버트 마찰/박리 시험기 모델 번호 225-1 (트윙-알버트 인스트루먼트 컴퍼니(Thwing-Albert Instrument Company), 미국 펜실베이니아주 필라델피아)를 사용하여 마찰 계수를 결정하였다. 500그램(g) 무게를 갖고 2인치 × 2인치 (5.1cm × 5.1cm) 슬라이딩 접촉 면을 가진 강철 막대를 2.1인치/분 (5.6cm/분)으로 필름 건본을 가로질러 당김으로써 측정을 수행하였다. 각각의 건본에 대해 정적 마찰 계수 및 동역학적 마찰 계수의 각각의 3회 측정을 수행하였으며 평균 값으로서 기록하였다.
- [0129] **필름 제조를 위한 일반적인 방법 -인장 시험**
- [0130] 회전-주조 절차를 통해, 이후의 인장 시험을 위한 필름 건본을 제작하였다. 주형되어질 배합물의 25mL를, 탈착 가능한 고리형 2.5인치(6.4cm) 내경 × 3.0인치(7.6cm) 외경 립이 제공된 3.0인치(7.6cm) 내경 × 3.0인치 (7.6cm) 길이의 폴리(테트라플루오로에틸렌)계 알루미늄 원통의 내부 표면 위에 전달하였다. 이어서, 부착된 전기 모터를 통해 3600rpm에서 축 방향으로 원통을 회전시켰다. 열풍 건으로부터의 가열된 공기를 회전 원통으로 보내어, 수지의 표면을 광학 고온계 (미국 미네소타주 세인트폴의 3M 컴퍼니로부터 상표명 "IR 750"으로 취득됨)에 의해 측정시에 250-260°F (121-127℃)로 4시간동안 유지하였다. 이어서, 회전 및 가열을 정지하고, 장치에 위치시키면서 원통형 필름을 냉각시켰다. 이어서, 립을 제거하고 주조된 원통형 필름 건본을 장치로부터 제거하였다. 원통형 필름 건본을 길이 방향으로 절단하여 9.4cm × 7.6cm 직사각형 시트를 제공하였다. 전형적인 필름 두께는 0.025-0.030 인치 (0.64~0.76mm)였다. 직사각형 시트를 강제 통풍 오븐에 놓고 250°F (121℃)로 설정된 강제 통풍 대류 오븐에서 18시간동안 후-경화시켰다. 주변 조건으로 냉각시에, 시험을 위하여 필름을 제조하였다.
- [0131] **일반적인 필름 제조 방법 -마찰 시험**
- [0132] 이후의 마찰 시험을 위한 필름을 강철 판 위에서 제조하였다 (포스페이트 코팅, 4인치×12인치×0.030인치

(10.1×30.5cm×0.76mm)). 규정된 조성물을 0.010인치 (0.25mm)의 습윤 두께로 나이프 코팅하고, 2시간동안 통풍 건조시킨 다음, 250°F (121℃)의 대류 오븐에서 18시간동안 놓아둠으로써 각각의 필름을 제조하였다. 다양한 온도에서 마찰 측정에 앞서서 각각의 필름을 실온으로 냉각시켰다.

[0133] 비교예 A 내지 D

[0134] 표 1에 나타난 양으로 성분들을 조합함으로써 비교예 A 내지 D를 제조하였다. 완전히 용해될 때까지 우레탄 수지, 경화제 및 추가의 용매 (사용된다면)를 교반하면서 조합한 다음, 사용된다면 비이온성 계면활성제를 교반하면서 첨가하였다.

[0135] 실시예 1 내지 3

[0136] 일반적인 에멀전 제조 방법에 따라 실시예 1 내지 3을 제조하였다. 표 1(하기)에 나타난 양으로 성분들(하기)을 조합함으로써 유상을 제조하였다. 완전히 용해될 때까지 교반하면서 PU1 및 용융된 C2를 조합한 다음, 비이온성 계면활성제(사용된다면)를 교반하면서 첨가하였다. 170부의 물, 30부의 물 중의 폴리아크릴산 2중량% 용액, 및 1부의 NH₄OH를 조합함으로써 수상을 제조하였다. 유상 및 수상을 조합하여 에멀전을 수득하였다.

표 1

[0137]

실시예	성분, 부					
	PU1	S1	S2	C1	C2	용매 1
비교예 A	72.4	0	0	25.0	0	0
비교예 B	105.2	0	0	0	20.0	20.0
비교예 C	105.2	1.3	0	0	20.0	20.0
비교예 D	105.2	1.0	5.8	0	20.0	20.0
1	263.3	0	0	0	50.0	0
2	263.3	3.1	0	0	50.0	0
3	263.3	9.4	0	0	50.0	0

[0138] 일반적인 필름 제조 방법 - 인장 시험에 따라서 비교예 A 내지 D 및 실시예 1 내지 3의 조성물로부터 필름을 제조하였다. 제조된 필름으로부터의 시험 견본을 인장 시험에 따라 시험하였다. 결과를 하기 표 2에 기록한다. 표 2에서 "psi"는 평방 인치당 파운드를 의미한다.

표 2

[0139]

조성물	필름 성질					
	50% 변형에 서의 하중, psi, (MPa)	100% 변형에 서의 하중, psi, (MPa)	150% 변형에 서의 하중, psi, (MPa)	200% 변형에 서의 하중, psi, (MPa)	파단시의 하중, psi, (MPa)	% 파단 신도
비교예 A	1320(9.10)	1580(10.5)	1890(13.0)	2320(16.0)	7750(53.4)	589
비교예 B	2170(15.0)	2570(17.7)	3120(21.5)	3830(26.4)	8560(59.0)	455
비교예 C	2010(13.9)	2390(16.5)	2890(19.9)	2540(17.5)	8760(60.4)	499
비교예 D	1580(10.9)	1810(12.5)	2060(14.2)	2380(16.4)	4890(33.7)	447
실시예 1	1990(13.7)	2380(16.4)	2920(20.1)	3590(24.8)	6880(47.5)	361
실시예 2	2150(14.8)	2600(18.0)	3200(22.1)	3970(27.4)	8280(57.1)	418
실시예 3	2040(14.1)	2370(16.4)	2850(19.7)	3540(24.4)	7850(54.1)	407

[0140] 실시예 4 내지 8

[0141] 일반적인 에멀전 제조 방법에 따라서 표 3에 나타난 조성의 에멀전을 제조하였다.

표 3

[0142]

실시예 번호	성분, 부						
	PU1	C2, 용융	S1	LiSt	물	PAA1, 물 중의 량%	PAA2, 물 중의 량%

4	267.1	50.7	3.2	0	300.2	28.8	0	0.9
5	252.0	47.9	6.0	15.1	300.2	28.8	0	0.9
6	267.1	50.7	3.2	0	300.2	28.8	0	0.9
7	267.1	50.7	3.2	0	300.2	0	28.8	0.9
8	350.0	66.5	0	0	321.0	28.8	0	0.9

[0143] 일반적인 필름 제조 방법 - 마찰 시험에 따라서 비교예 A 및 실시예 4 내지 8의 조성물로부터 필름을 제조하였다. 마찰 시험에 따라서 주조 필름을 시험하였다. 15℃의 시험 온도에서 수득된 결과를 하기 표 4에 기록한다.

표 4

[0144]

실시예	정적 마찰 계수	동역학적 마찰 계수
비교예 A	1.003	0.980
4	0.364	0.300
5	0.322	0.239
6	0.341	0.284
7	0.659	0.439
8	0.445	0.517

[0145]

실시예 9 내지 16 및 비교예

[0146]

미국 특허 4,227,350호(Fitzer)의 실시예 1의 절차에 따라 연속 필라멘트 부직 웹을 제조하였다. 폴리카프로락탐 (미국 뉴저지주 마운트 올리브의 BASF 코포레이션으로부터 상표명 "울트라미드 B3"으로 입수가함)을, 육각형의 뾰뾰하게 충전된 배열에서 0.080인치(0.2cm)간격으로 떨어져 있는 8개의 동일한 열로 배열된 2890개의 카운터 싱크, 카운터 보어 개구부를 가진 60인치(1.5미터) 길이 방사구를 통하여 2800psi(19MPa)의 압력에서 압출하였으며, 각각의 개구부는 0.016인치(0.4mm)의 직경 및 0.079인치(2.01mm)의 랜드 길이를 갖는다. 방사구를 약 248℃로 가열하고, 급냉 욕의 표면 위 12인치 (30cm)에 위치시켰으며, 이것을 1분당 0.5갤런(2리터/분)의 속도로 수돗물로 연속적으로 채우고 씻어내렸다. 방사구로부터 압출된 필라멘트를 급냉 욕 안으로 떨어뜨리고, 이곳에서 이들을 60-인치 (1.5m) 길이의 매끄러운 표면의 물에 의하여 2개의 4-인치 (10cm) 직경 사이에 물결 모양으로 감았다. 양쪽 물을 욕조 표면 아래로 약 2인치(5cm)에 회전 축을 가진 욕조 내에 위치시키고, 물을 약 9ft/분(2.7m/분) 표면 속도로 반대쪽 방향으로 회전시켰다. 물을 압출된 웹의 표면을 약간 압축하도록 간격을 두고, 양쪽 면 위에서 평평한 표면을 제공하였다. 폴리카프로락탐을 약 700파운드/시간 (320kg/hr)의 속도로 압출하여, 59인치(1.5m) 폭 × 0.66인치(17mm) 두께인 웹을 생성하였다. 웹은 8개 열의 꼬아진 물결 모양 필라멘트를 가졌다. 꼬여진 웹은 14.2그램/24인치² (0.875kg/m²)의 기본 중량을 갖고, 92.6부피%의 공간 부피를 가졌다. 필라멘트 직경은 평균 약 15mil (0.38mm)이었다. 급냉 욕조로부터 웹을 물 중의 하나 주위로 옮기고, 강제 통풍을 사용하여 실온(즉, 20 내지 24℃)에서 건조시킴으로써 웹으로부터 과량의 물을 제거하였다.

[0147]

하기 기재된 바와 같이 메이크 코트, 미네랄 코트 및 사이즈 코트를 연속적으로 적용함으로써 상기 제조된 부직 웹을 사용하여 실시예 9 내지 16 및 비교예 E를 형성하였다.

[0148]

2-롤 코팅기를 사용하여 표 5(하기)에 나타난 성분들을 조합함으로써 수득된 메이크 코트를 부직 웹에 적용하였다.

표 5

[0149]

성분	실시예 9 내지 16		비교예 E	
	메이크 코트, 부	사이즈 코트, 부	메이크 코트, 부	사이즈 코트, 부
C1	0	0	6.5	9.6
C2	6.4	6.9	0	0
PU1	0	0	37.7	27.5
PU2	33.2	16.1	0	27.5
S1	0.4	0.3	0	0

물	56	54	0	0
PAA1	4	3.9	0	0
램프블랙	0	0	0.8	1.2
발연 실리카	0	0	2	0
실란	0	0	0.8	0.7
용매 2	0	0	33.5	19.3
벤토나이트	0	0	12.2	0
수산화암모늄	0.123	0.123	0	0
LiSt	0	0	0	4.7

[0150] 표시된 메이크 코트를 $6.5\text{g}/24\text{인치}^2$ ($0.420\text{ kg}/\text{m}^2$)의 건조 추가 중량으로 적용하였다. 등급 36 SiC 연마 입자 ($2.6\text{kg}/\text{m}^2$)를 적하 코팅기를 통해 코팅된 웹에 적용하였다. 웹을 교반하여 과립이 웹의 간극 공간 내에 침투되도록 하였다. 90ft (27m) 길이 오븐을 통해 통과시킴으로써 입자-코팅된 웹을 가열하였다. 표 3에 나타난 조성을 가진 사이즈 코트를 웹의 뒷면에 분무한 다음, 오븐에서 가열하였다. 웹을 거꾸로 하고, 다른 면에 동일한 양의 사이즈 코팅을 분무하고, 동일한 조건하에서 오븐에서 가열하였다. 최종 사이즈 코팅 건조 부가량은 $7.78\text{g}/24\text{인치}^2$ ($0.503\text{kg}/\text{m}^2$)이었다. 얻어진 부직 연마 물품으로부터 원반 (10인치 (25.4mm) 외경, 2-인치 (5.1mm) 내경)을 잘라내고, 마모 시험에 따라 시험하였다. 메이크 및 사이즈 코팅을 위한 경화 조건 및 마모 시험 결과를 하기 표 6에 기록한다.

표 6

[0151]

실시에	메이크 코트 경화 온도 ℃	메이크 코트 라인 속도 ft/분(m/분)	메이크 코트 오븐 통과 수	사이즈 코트 경화 온도 ℃	사이즈 코트 라인 속도 ft/분(m/분)	마모, g/2분	커트, g/2분
비교예E	165	10(3.0)	1	160	10(3.0)	81.3	17.97
9	165	10(3.0)	2	175	7.5(2.3)	39.1	25.45
10	175	10(3.0)	1	175	7.5(2.3)	36.7	18.64
11	165	7.5(2.3)	1	175	7.5(2.3)	48.9	26.34
12	165	5(1.5)	1	175	7.5(2.3)	37.2	23.12
13	175	10(3.0)	1	175	7.5(2.3)	41.9	23.12
14	175	7.5(2.3)	1	175	7.5(2.3)	40.8	25.21
15	185	10(3.0)	1	175	7.5(2.3)	38.1	22.66
16	185	7.5(2.3)	1	175	7.5(2.3)	35.9	23.63

[0152] 일체식 블러시를 사출 성형하기 위한 일반적 절차

[0153] 폴리아미드 11 (미국 일리노이주 아링턴 헤이즈의 엘프 아토크로부터 상표명 "베스노(BESNO) P40TL"으로 수득됨)로부터, 40개의 2.2cm 길이의 전체 강모, 3.8cm 축, 7.6cm 직경 및 1.65g의 무게를 가진 사출 성형된 방사상 강모 블러시를 성형하였다. 단일-공동 금형을 사용하였다. 사용된 사출 성형 기계는 220톤 (200,000kg) 고정력 기계 (미국 오하이오주 바타비아 신시내티 밀라크론으로부터 입수가능함)였으며, 이것은 일반적인 목적의 나사를 가진 단사(single shot) 압출기를 사용하였다. 성형 매개변수는 다음과 같았다: 노즐 온도 232℃, 배럴 앞면의 온도(노즐 근처) 216℃, 배럴 뒷면의 온도(호퍼 근처) 232℃, 나사 회전 최대의 75%, 2760-3450 kPa 사출 압력 및 2.3cm 길이.

[0154] 비교예 F-G 및 실시예 17

[0155] 일체식 블러시를 사출 성형하기 위한 일반적 절차에 따라서 12개의 사출 성형 블러시를 제조하였다. 각각의 블러시를 코팅하기 위해 사용된 접착제 조성물을 표 7에 나타낸다.

[0156] 각각의 블러시 사이에 3.8cm 폭 및 1.3cm 두께 폴리테트라플루오로에틸렌 스페이서를 가진 전기 구동 주축 위에 블러시를 장착하고, 약 15rpm으로 회전시키고, 회전을 계속하면서 약 10초 동안 접착제 조성물에 담그고, 접착제 조성물로부터 제거하고 약 300rpm에서 약 10초동안 회전시켜 과량의 접착제를 제거하였다. 얻어진 코팅을 0.5 내지 0.6g/블러시의 표적 건조 추가 중량으로 적용하였다.

[0157] 주축을 스프레이 부스로 옮기고, 이곳에서 연마 입자 (3M 컴퍼니에 의하여 상표명 "쿠비트론(CUBITRON) 222 등

급 100"으로 시판됨)을 스프레이 건을 통해 각 블러시 상의 첫번째 습윤 코팅에 적용하였다. 추가의 연마 입자가 첫번째 습윤 코팅에 부착되지 않을 때까지 11개 블러시의 양쪽 면에 연마 입자를 적용하였으며, 이것은 블러시 당 5g의 범위였다. 연마 코팅 블러시를 45분동안 130℃로 가열하여 첫번째 코팅을 경화시키고 연마 입자를 사출 성형 블러시에 고정시켰다. 연마 입자를 갖지 않은 블러시를 동일한 조건하에서 가열하였다 (첫번째 코팅 건조 중량의 계산을 돕기 위해). 가열 후에, 두번째 코팅(첫번째 코팅과 동일한 조성을 가짐)을 모든 블러시에 적용하였다. 이러한 두번째 코팅은 연마 입자를 블러시에 더욱 고정시키는 역할을 한다. 300rpm에서의 회전 시간을 약 15초로 연장하는 것 이외에는, 두번째 코팅을 첫번째 코팅과 동일한 방식으로 적용하였다. 얻어진 두번째 코팅은 블러시 당 0.4g 내지 0.5g의 건조 중량을 가졌다. 이어서, 블러시를 130℃로 설정된 오븐에서 45분동안 가열하여 두번째 코팅을 경화시켰다. 주축으로부터 제거한 후에, 경화된 연마 코팅 블러시의 2개를 서로 위에 적층시키고, 금속 어댑터와 고정시켜 시험을 위해 더욱 큰 방사상 연마 물품을 제조하였다.

[0158] 하기 절차에 따라 커트 및 마모에 대해 비교예 F-G 및 실시예 17을 평가하였다. 상기 기재된 바와 같이 제조된 연마 물품을 주축을 통해 전기 드릴 (블랙 앤드 덱커 "전문가용 1046 홀건(Holgun) 드릴 유형 101", 1/4" VSR, 120V, 5.0A, 2500RPM) 상에 장착하고, 11인치(28cm)×24인치(61cm)×5/8인치(1.6cm) 두께 합판 제작물의 면에 기대어 약 2500rpm으로 회전시켰다. 회전하는 코팅된 블러시를 제작물에 대해 수직인 방사상 방향으로 배향하였다. 드릴의 무게에 의하여 블러시와 합판 사이에 접촉 압력이 제공되었다. 코팅된 블러시를 합판의 표면 내로 찢어 넣었다. 시험 기간은 1시간이었다. 커트(즉, 제작물의 중량 손실) 및 마모(즉, 블러시의 중량 손실)을 결정하기 위하여 매 10분마다 제작물 및 연마 블러시 중량을 측정하였으며 표 7에 기록한다.

표 7

성분	비교예 F, 부	비교예 G, 부	실시예 17, 부
PU1	173.6	106.5	111.5
PU3	367.1	225.1	235.6
S1	0	0	4.0
C1	150.0	0	0
C2	0	50.6	52.9
용매 1	221.1	205.8	0
물	0	0	181.0
PAA 1, 물 중의 3중량%	0	0	29.2
N,N-디메틸-2-에탄올아민	0	0	1.05
마모 시험 결과			
커트, g	17.4	21.3	24.9
마모, g	1.8	2.0	1.3

[0160] 본 발명의 범위 및 의도에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 다양한 변형 및 변화가 당업자에게 분명할 것이며, 본 발명은 본 명세서에 기재된 예증된 구현양태로만 부당하게 제한되지 않음을 이해해야 한다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 일례의 코팅된 연마 물품의 단면도이다.

[0033] 도 3a는 본 발명에 따른 일례의 부직 연마 물품의 투시도이다.

[0034] 도 3b는 도 3a에 나타난 부직 연마 물품의 일부 확대도이다.

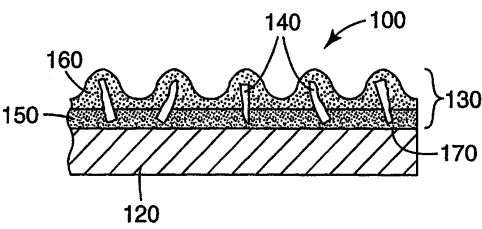
[0035] 도 4는 본 발명에 따른 일례의 결합된 연마 물품의 투시도이다.

[0036] 도 5는 본 발명에 따른 일례의 일체식 블러시의 측면도이다.

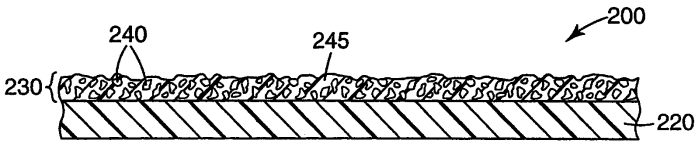
[0037] 도 6은 본 발명에 따른 다른 일례의 일체식 블러시의 정면도이다.

도면

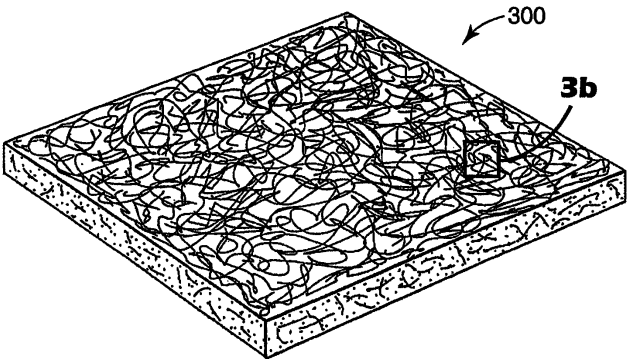
도면1



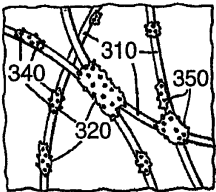
도면2



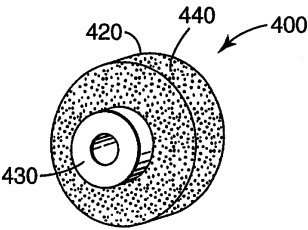
도면3a



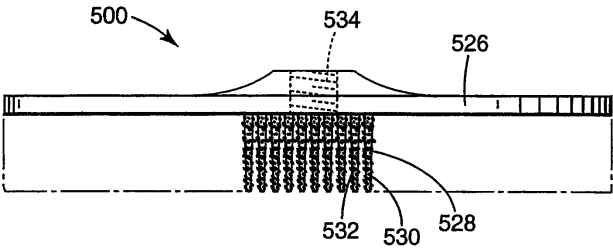
도면3b



도면4



도면5



도면6

