(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
B24D 3/34

(11) 공개번호 10-2004-0089701
(43) 공개일자 2004년10월21일

(21) 출원번호 10-2004-7013749
(22) 출원일자 2004년09월03일
번역문 제출일자 2004년09월03일
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/001767
(87) 국제공개번호 WO 2003/076136
(86) 국제출원출원일자 2003년01월21일
(87) 국제공개일자 2003년09월18일

(30) 우선권주장 10/091,080 2002년03월05일 미국(US)

(71) 출원인 쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427

(72) 발명자 헌트,윌리암,제이.
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오. 박스 33427

켄달,필립,이.
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오. 박스 33427

달케,그레그,디.
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오. 박스 33427

(74) 대리인 장수길
김영

심사청구 : 없음

(54) 피복된 다이아몬드 연마제 슬러리용 조성물

요약

본 발명은 연마성 물품 및 연마성 물품을 제조하는 방법에 관한 것이다. 상기 연마성 물품 상의 연마성 피복은 적어도 20 중량%의 초연마성 입자를 포함한다. 연마성 피복은 연마성 슬러리로부터 유래된다. 연마성 슬러리는 AV = 1000 *[(아민 값)/(Mw)]인 AV를 갖는 분산제를 포함할 수 있다. 상기 분산제는 500 g/mol을 넘는 분자량(Mw) 및 4.5를 넘는 AV를 갖는 중합체, 10,000 g/mol을 넘는 분자량(Mw) 및 1.0을 넘는 AV를 갖는 중합체, 또는 100,000 g/mol을 넘는 분자량(Mw) 및 0보다 큰 AV를 갖는 중합체를 포함한다.

색인어

연마성 물품, 피복, 슬러리, 초연마성, 분산제, 다이아몬드

명세서

기술분야

본 발명은 신규의 피복된 연마제(abrasive material), 및 특히 디스크, 시트 또는 롤 형태의 래핑재(lapping material)에 관한 것이다.

배경기술

래핑 필름은 표면이 매우 정교하게 잘 제어된 마무리를 가질 때까지 작업편의 표면에 대하여 미립자 연마 재료를 작용시키기 위해 사용된다. 일반적으로, 높은 정도의 치수 제어를 획득 및 유지하면서 매우 매끈한 표면을 획득하여, 수득되는 제품이 매우 정밀한 마무리 및 크기 표준에 부합되도록 하는 것이 바람직하다. 표면을 그 원래 상태에서 최종 마무리로 래핑하는 것은 점진적인 작업이며, 초기에는 비교적 거친 연마성 입자로부터 나중에는 연속적으로 더 미세한 크기에 이르는 범위의 일련의 연마제의 사용을 수반한다. 확보되는 결과들은 사용된 연마제의 성질, 연마제가 작업편에 대하여 강제되는 압력, 작업편이 연마제 입자와 접촉 시 보존되는 운동의 패턴 등과 같은 다수의 요인에 의존한다.

래핑 필름은 연마성 슬러리를 배킹(backing) 상에 피복하고 상기 슬러리를 건조 및/또는 경화시킴으로써 제조된다. 일반적으로, 연마성 슬러리는 다이아몬드가 불연속 상을 형성하고, 유기 용매 또는 결합제 전구체와 같은 액체가 연속 상을 형성하는 슬러리의 형태이다. 다이아몬드는 그 경도 때문에 래핑 필름에서 연마성 입자로서 사용되어 왔다.

슬러리로부터의 피복에서, 다이아몬드 및/또는 여타 초연마성 입자는 중력을 받아 연속 상으로부터 침강될 것이다. 침강의 속도는 초연마성 입자의 크기 및 밀도, 연속 상의 점도 및, 가장 특별하게는 상기 초연마성 입자의 응집 상태를 포함하는 다수의 요인에 의존한다. 초연마성 입자의 대부분이 그 주요 크기로 분산되고 상기 크기 분포를 연장된 시간 동안 유지하는 것이 바람직하다. 또한, 응집은 마무리된 제품에서 보다 큰 연마성 입자 크기를 선도하고, 이것이 작업편의 표면을 긁히게 할 수 있다.

본 발명은 유기 용매계 중 미크론 및 미크론-이하 초-연마성 입자의 분산을 돕기 위해 한 부류의 중합체 분산제를 슬러리에 사용함으로써 상기-정의된 문제점을 해결한다. 본 발명의 슬러리에서, 연마성 입자는 개별 입자로서 연속 상에 분산되고 재-응집되지 않는다. 또한, 연마성 입자는 상기 입자의 응집체에 비하여 단일 입자 상에 중력의 감소된 영향으로 인하여 연속 상으로부터의 침강을 방지한다.

발명의 요약

본 발명은 연마성 물품 및 연마성 물품의 제조 방법에 관한 것이다. 상기 연마성 물품은 주 표면을 갖는 배킹, 및 배킹의 주표면 상에 적어도 20 중량%의 초연마성 입자를 포함하는 연마성 피복을 포함한다. 연마성 피복은 초연마성 입자, 연속 상 및 500 g/mol보다 큰 분자량(Mw) 및 4.5보다 큰 AV [여기에서, AV = 1000 * [(아민 값)/(Mw)]를 갖는 중합체를 포함하는 분산제를 포함하는 연마성 슬러리로부터 유래된다.

또하나의 구현예에서, 연마성 물품 피복은 초연마성 입자, 연속 상 및 10,000 g/mol보다 큰 분자량(Mw) 및 1.0보다 큰 AV를 갖는 중합체를 포함하는 분산제를 포함하는 연마성 슬러리로부터 유래된다.

또다른 구현예에서, 연마성 물품 피복은 초연마성 입자, 연속 상 및 100,000 g/mol보다 큰 분자량(Mw) 및 0보다 큰 AV를 갖는 중합체를 포함하는 분산제를 포함하는 연마성 슬러리로부터 유래된다.

발명의 상세한 설명

정의

'분자량(Mw)'은 하기 분자량 결정 부분에 기재된 바와 같이 바렉스(Varex) II ELSD 검출기를 갖는 겔 투과 크로마토그래피를 사용하여 측정할 때 g/mol의 중량 평균 분자량을 의미한다.

'아민 값'은 1 그램의 활성 중합체에 대하여 측정되거나 측정되고 1 그램의 값을 부여하도록 보정된, ASTM 표준 시험 D2073-92에 따르는 중합체의 mgKOH/g의 총 아민 값을 의미한다.

'고정하는 기'는 연마성 입자에 고정시키는 분산제 상의 작용기를 의미한다.

'결합제'는 배킹에 연마성 입자를 결합시키는 조성물을 의미한다.

'결합제 전구체'는 슬러리에 존재할 때 결합제의 성분을 의미한다.

'연속 상'은 초연마성 입자를 분산시키는 데 사용되는 용매, 결합제 전구체 또는 그 양자를 의미한다.

본 발명은 연마성 입자의 불연속 상 및 연속 상에 혼합된 분산제를 포함하는 분산액을 포함한다. 상기 분산액은 예를 들면, 진탕, 혼합, 고전단 혼합, 강력 밀링(milling), 중간 밀링 또는 초음파처리와 같은 당 분야에 공지된 임의의 기계적 교반 방법에 의해 형성될 수 있다.

연마성 입자

본 발명에 사용되는 연마성 입자는 초연마성 입자이다. 일반적으로, 각 초연마성 입자의 입자 크기는 약 2 마이크로미터 미만, 예를 들면 1 마이크로미터 미만이다. 어떤 구현예에서, 입자 크기는 0.1 마이크로미터보다 크고, 예를 들면 약 0.15 마이크로미터보다 크다. 적절한 연마성 입자의 특정 예는 0.2 마이크로미터를 넘는, 예를 들면 약 0.4 마이크로미터를 넘는 입자 크기를 갖는다. 초연마성 입자의 예는 입방체 질화 붕소 및 다이아몬드 입자를 포함한다. 상기 초연마성 입자는 천연의(예, 천연 다이아몬드) 또는 합성의 (예, 입방체 질화 붕소 및 합성 다이아몬드) 제품일 수 있다. 초연마성 입자는 서로 연합된 덩어리 형태 또는 바늘-같은 형태를 가질 수 있다. 일반적으로, 초연마성 입자는 표면 피복되지 않는다. 본 발명의 연마성 물품은 초연마성 입자 및 통상의 연마성 입자(예, 알루미나, 실리콘 카바이드, 산화 세륨 및 실리카)의 배합물을 함유할 수도 있다.

분산제

본 발명에 사용되는 분산제는 양이온성 고정하는 기를 갖는 고분자량 중합체를 포함하는 한 부류의 중합체 분산제이다. 고분자량은 일반적으로 500을 넘는, 통상 1000을 넘는 분자량(Mw)을 의미한다. 어떤 구현예에서, 분자량(Mw)은 10,000을 초과하며, 다른 구현예에서, 분자량(Mw)은 150,000을 넘는다. 일반적으로, 고정하는 기는 2차, 3차 및 4차 아민을 포함한다. 상기 분산제는 예를 들면 산 기(예, 카르복실 산, 황산염, 인산염), 실리콘 및 플루오로카본과 같은 여타 작용기를 추가로 가질 수도 있고, 그 중 일부는 또한 고정하는 기능을 제공할 수도 있다. 중합체는 탄화수소, 폴리아크릴, 폴리메타크릴, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리에테르, 폴리이민 및 이들의 공중합체일 수 있다. 특정 구현예에서, 적절한 분산제는 10 보다 큰 아민 값을 갖는 중합체이다.

적절한 분산제는 아민 값과 분자량 사이의 관계에 의해 선택된다. 상기 관계는 하기 수학식에 의해 정의될 수 있다:

AV = 1000 * [(아민 값)/(Mw)]

적절한 분산제는 500보다 큰 모든 Mw의 경우, 특히 1,000보다 큰 Mw의 경우 4.5를 넘는 AV를 가질 것이다. 분산제의 구체적인 예는 약 3000 내지 약 4000 사이의 분자량(Mw) 및 약 5 내지 약 7.5 사이의 AV를 갖는 분산제, 약 8000 내지 약 9000 사이의 분자량(Mw) 및 약 12 내지 약 13 사이의 AV를 갖는 분산제를 포함한다.

기타 적합한 분산제는 10,000을 넘는 모든 Mw에 대하여 1을 넘는 AV를 가질 것이다. 추가의 적합한 분산제 부류는 0을 넘는 AV 및 100,000을 넘는 Mw, 특히 150,000을 넘는 Mw를 갖는 분산제를 포함한다.

일반적으로, 적절한 분산제는 적합한 크기 분포를 전개할 것이고, 일단 전술 한 바와 같이 교반에 의해 적절하게 분산되면 용액으로부터 초연마성 입자의 침강을 실질적으로 지연시킬 것이다.

적합한 분산제의 예는 EFKA 애디티브즈(EFKA Additives USA, Inc., Stow, OH)로부터 시판되는 상품명 EFKA 4400 및 EFKA 4046; 및 아베샤 피그먼츠 앤 애디티브즈(Avecia Pigments and Additives, Charlotte, N.C.)로부터 시판되는 솔스퍼스(SOLSPERSE) 24000 SC 및 솔스퍼스 32000을 포함한다.

연속 상

상기 분산액은 연속 상 내에 형성된다. 연속 상은 반응성(예, 경화가능한 물질) 또는 증발성(즉, 건조성 용매)일 수 있다. 일부 구현예에서, 연속상은 반응성 및 증발성 물질의 혼합물이다. 일반적으로, 연속 상은 연마성 물품을 위한 결합제가 되는 결합제 전구체를 포함한다. 연속 상은 일반적으로 유기 액체이다.

용매

특정 구현예에서, 연속 상은 예를 들면 증발성인 것과 같은 용매이다. 용매는 알코올, 글리콜 에테르, 락테이트 및 글리콜 에테르 아세테이트와 같이 양성자성이거나 비양성자성일 수 있다. 특정 구현예에서, 용매는 실질적으로 비양성자성인 증발성 용매, 예를 들면 탄화수소, 케톤, 에테르, 플루오로카본, 히드로-플루오로 에테르 및 아세테이트이다. 본 발명의 특정 구현예에서, 증발성 용매는 메틸 에틸 케톤이다.

결합제 전구체

특정 구현예에서, 반응성 또는 비-반응성인 결합제 전구체는 분산액의 연속 상이다. 예를 들면, 반응성 결합제 전구체는 피복된 연마성 물품을 형성하기 위해 증발성 용매를 갖는 분산액에 첨가될 수 있다. 본 발명에 유용한 결합제 전구체는 수소 결합, 판 데어 발스 힘 등이 분산제의 유익을 해하지 않는 정도로 연마제 기술에 통상적으로 사용되는 것들로부터 선택될 수 있다. 결합제 전구체는 연마성 물품의 의도된 용도를 위해 필요한 바람직한 성질을 갖도록 선택되어야 한다. 비-반응성 결합제 전구체는 고화하기 위해 추가의 반응성 경화 없이 단지 건조만이 필요한 것이다. 예를 들면, 일부 폴리에스테르 수지, 아크릴 및 셀룰로오스 수지는 추가의 반응 경화 없이 고화된다.

결합제의 한 종류는 반응하는 경화성 결합제 전구체로부터 형성된다. 이들 결합제는 열경화성 결합제, 가교성 결합제 및 부가 (연쇄 반응) 중합에 의해 경화가능한 결합제를 포함한다. 연마성 물품의 제조 도중, 슬러리는 중합의 개시 또는 결합제 전구체가 결합제를 형성하는 경화 과정을 돕는 에너지원에 노출될 수 있다. 에너지원의 예로서 열 에너지 및 방사선 에너지(예, 전자 빔, 자외선, 및 가시광선 방사)를 들 수 있다.

부가 중합에 의해 경화가능한 결합제 전구체는 일반적으로 자유 라디칼 또는 이온 개시제를 필요로 한다. 자유 라디칼 또는 이온은 결합제 전구체에 광개시제 또는 열 개시제를 가함으로써 생성될 수 있다. 광개시제가 단독으로 사용되는 경우, 또는 그것이 자외선 방사 또는 가시광선과 같은 화학선 방사에 노출되는 경우, 광개시제는 자유 라디칼 또는 이온을 생성한다. 열 개시제가 사용되는 경우에는, 열이 자유 라디칼 또는 이온을 생성한다. 상기 자유 라디칼 또는 이온이 결합제 전구체의 중합반응을 개시한다. 방사선 또는 열에 노출 시 자유 라디칼을 생성하는 유용한 개시제의 예로서 유기 과산화물, 아조 화합물, 퀴논, 벤조페논, 니트로소 화합물, 아크릴 할라이드, 히드로존, 머캡토 화합물, 피릴륨 화합물, 트리아크릴이미다졸, 비스이미다졸, 클로로알킬트리아존, 벤조인 에테르, 벤질 케탈, 티오크산톤 및 아세토페논 유도체, 및 이들의 혼합물을 들 수 있다.

부가 (연쇄 반응) 중합에 의해 경화가능한 전형적인 결합제 전구체의 예로서: 스티렌, 디비닐벤젠, 비닐 톨루엔, 및 부속된 α,β 불포화 카르보닐 기를 갖는 아미노플라스트 수지 등(미국 특허 제 4,903,440 호에 기재된 바와 같이 분자 또는 올리고머 하나 당 적어도 1.1 개의 부속된 알파,베타 불포화 카르보닐 기를 갖는 것들을 포함)과 같은 에틸렌계 불포화된 중합체, 올리고머 및 단량체; 적어도 하나의 부속된 아크릴레이트 기를 갖는 이소시안우레이트 수지 (트리스(히드록시에틸) 이소시안우레이트의 트리아크릴레이트 등), 아크릴화된 우레탄 수지, 아크릴화된 에폭시 수지 및 적어도 하나의 부속된 아크릴레이트 기를 갖는 이소시아네이트 유도체와 같은 아크릴화된 수지를 들 수 있다. 상기 결합제 전구체의 혼합물이 또한 사용될 수 있었다. '아크릴화된'이라는 용어는 모노아크릴화된, 모노메타크릴화된, 다중-아크릴화된 및 다중-메타크릴화된 단량체, 올리고머 및 중합체를 포함하는 것을 의미한다. 실온에서 고체인 결합제 전구체도 적절한 용매 중 용해된다면 사용될 수 있다.

비-방사선 경화가능한 우레탄 수지, 폴리에스테르 수지, 에폭시 수지 및 중합체 이소시아네이트가 또한 본 발명의 슬러리에서 결합제 전구체로서 작용할 수 있다. 적절한 우레탄 수지는 단쇄의 활성 수소 작용성 단량체(예, 트리메틸올프로판 모노알릴 에테르, 에탄올 아민 등), 또는 장쇄의 활성 수소 작용성 예비중합체(예, 히드록시-말단 폴리부타디엔, 폴리에스테르 수지), 또는 이들 양자의 폴리이소시아네이트와의 반응 생성물; 및 선택적으로 가교성 개시제를 포함한다. 미국 특허 제 4,202,957 호에 언급된 것들과 같은 우레탄 촉매가 필수적이지는 않지만 사용될 수 있다.

에폭시 수지는 옥시란(에폭시드) 고리를 가지며 개환에 의해 중합된다. 에틸렌계 불포화 결합을 갖지 않는 에폭시 수지는 일반적으로 양이온성 개시제의 사용을 필요로 한다. 상기 수지는 그들의 골격 및 치환 기의 성질에 있어서 크게 변할 수 있다. 예를 들면, 상기 골격은 에폭시 수지와 통상적으로 관련된 임의의 종류의 것일 수 있고, 그 위의 치환기는 실온에서 옥시란 고리와 반응성인 (또는 반응성으로 만들어질 수 있는) 활성 수소 원자를 갖지 않는 임의의 기일 수 있다. 허용되는 치환기의 대표적인 예로서, 할로겐, 에스테르 기, 에테르 기, 술포네이트 기, 실록산 기, 니트로 기 및 인산염 기를 들 수 있다. 에틸렌계 불포화기를 갖지 않는 에폭시 수지의 예로서 2,2-비스[4-(2,3-에폭시프로폭시)-페닐]프로판 (비스페놀 A의 디글리시딜 에테르) 및 페놀 포름알데히드 노볼락 수지의 글리시딜 에테르를 들 수 있다.

양이온성 광개시제는 부가 중합에 의해 경화가능한 결합제 전구체의 중합반응을 개시하기 위한 산의 원천을 생성한다. 양이온성 광개시제는 미국 특허 제 5,368,619 호(Culler)에 기재되어 있다.

결합제 전구체는 본 발명의 슬러리 중, 용액 또는 슬러리의 총 중량의 약 10 내지 약 80 건조 중량%로 전형적으로 존재하며, 특정 구현예에서는 용액 또는 슬러리의 총 중량의 약 30 내지 약 70 건조 중량%로 존재한다.

첨가제

본 발명의 연마성 피복은 연마성 입자 표면 개질 첨가제, 커플링제, 충진재, 팽창제, 섬유, 정전방지제, 경화제, 현탁제, 감광제, 윤활제, 습윤제, 계면활성제, 안료, 염료, UV 안정화제 및 산화방지제와 같은 선택적인 첨가제를 더 포함할

수 있다. 상기 물질의 양은 원하는 성질을 제공하도록 선택된다.

첨가제의 구체적인 예로서 사이텍 인더스트리즈(Cytec Industries, Boundbrook, NJ)로부터 시판되는 상품명 에어로졸(AEROSOL) AY 50 하에 판매되는 것들과 같은 계면활성제, 및 파일람 프러덕츠(Pylam Products Co., Tempe, AZ)로부터 입수가능한 상품명 파일람 액체 오일 퍼플 522982 하에 판매되는 것들과 같은 용해성 염료를 들 수 있다.

슬러리

슬러리는 모든 성분, 예를 들면 연마성 입자, 연속 상, 분산제 및 피복을 위해 바람직한 임의의 첨가제를 혼합함으로써 형성된다.

배킹

본 발명의 방법에 사용된 광택을 내는 연마성 물품으로 사용될 수 있는 전형적인 배킹의 예로서 중합체 필름, 초벌 처리된 중합체 필름, 천, 종이, 부직포 및 그들의 처리된 변형물 및 이들의 조합을 들 수 있다. 종이 또는 천 배킹은, 본 발 명의 실시에서 광택 도중 래핑 수단을 잠기게 하기 위해 물이 전형적으로 사용되므로, 배킹이 광택내는 작업 도중 실질적으로 분해되지 않도록 방수 처리를 가져야 한다.

배킹의 한 구체적인 종류는 중합체 필름이며 그 예로서 폴리에스테르 필름, 폴리에스테르 및 공-폴리에스테르, 미세공 폴리에스테르 필름, 폴리이미드 필름, 폴리아미드 필름, 폴리비닐 알코올 필름, 폴리프로필렌 필름, 폴리에틸렌 필름 등을 들 수 있다. 예를 들면, 적절한 중합체 필름은 폴리에틸렌 테레프탈레이트이다. 경화된 슬러리는 중합체 필름 배킹에 대하여 양호한 접착을 가져야 한다. 많은 경우에, 중합체 필름 배킹은 초벌 처리된다.

초벌 처리는 표면 변화 또는 화학적 유형의 초벌재료일 수 있다. 표면 변화의 예로서 코로나 처리, UV 처리, 전자 빔 처리, 화염 처리 및 표면적을 증가시키기 위한 자국(scuffing)을 들 수 있다. 화학적 유형의 초벌재료의 예로서, 미국 특허 제 3,188,265 호에 개시된 것과 같은 에틸렌 아크릴산 공중합체, 미국 특허 제 4,906,523 호(Bilkadi 등)의 가르침과 같은 콜로이드성 분산액, 미국 특허 제 4,749,617 호(Canty)에 개시된 것과 같은 아지리딘계 물질 및 미국 특허 제 4,563,388 호(Bonk 등) 및 미국 특허 제 4,933,234 호(Kobe 등)에서 가르치는 바와 같은 방사선 그래프트화 초벌재료를 들 수 있다.

배킹은 수득되는 피복된 연마제를 지지 패드 또는 백-업 패드에 고정시키기 위해 슬러리의 피복에 반대되는 표면 상에 부착 수단을 가질 수도 있다. 상기 부착 수단은 감압 접착제 (PSA) 또는 테이프, 후크와 루프 부착을 위한 루프 직물, 또는 인터메쉬(intermeshing) 부착 시스템일 수 있다.

상기 배킹은 계획된 사용 조건 하에 결합제 및 그 안의 연마성 입자를 지지하도록 충분히 강해야 한다. 또한, 그것은 래핑 도구의 표면 상에 그것을 올려 놓을 수 있도록 충분히 유연성이어야 한다. 일반적으로, 배킹은 매끈하고 균일한 두께를 가져서, 래핑 필름이 높은 정밀도 물품을 마무리하는 데 성공적으로 사용될 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

배킹은 피복을 지탱하기에 충분한 강도를 제공하도록 충분히 두꺼워야 하지만 유연성에 역효과를 줄 정도로 두꺼워서는 안된다. 전형적으로, 배킹은 약 10 mils (254 마이크로미터) 미만의 두께, 예를 들면 2 mils (50.8 마이크로미터) 내지 3 mils (76.2 마이크로미터)의 두께를 가져야 한다.

연마성 물품의 제조 방법

본 발명의 방법 중 하나에 따라서 래핑 피복된 연마제와 같은 연마성 물품을 제조하기 위해서, 먼저 본 발명의 슬러리를 배킹의 적어도 한쪽 면 위에 피복한다. 상기 슬러리는 예를 들면, 분무, 롤 피복, 압출 피복 또는 나이프 피복에 의해 적용될 수 있다. 다음, 슬러리를 가공하여 용매와 결합제 전구체가 피복을 형성하기 위해 선택된 시스템에 적절하게 증발 또는 반응하게 한다. 예를 들면, 증발성 용매가 존재하는 경우에 상기 슬러리는 건조되어야 한다. 상기 슬러리는 또한 상기 결합제 전구체를 고화(예, 반응 또는 건조)하기 위한 조건에 놓여진다. 상기 경화 조건은 열 노출, 자외선 노출, 전자 빔 노출, 아민 증기 노출 및 습기 노출을 포함한다.

특정 구현예에서, 수득되는 래핑 필름은 3-차원 윤곽을 갖는다. 슬러리-피복된 배킹을, 증발 또는 경화 이전에, 패턴을 가진 제조 도구의 외부 표면과 접촉시킬 수 있다. 상기 슬러리가 패턴 표면을 습윤시켜 중간 물품을 형성한다. 다음 상기 중간 물품을 상기 제조 도구로부터 제거한다. 일반적으로, 이것은 연속적 공정이다. 그렇지 않으면, 상기 슬러리를 먼저 제조 도구에 적용시키고, 상기 슬러리-피복된 제조 도구를 상기 도구와 배킹 사이에 슬러리가 존재하도록 배킹과 접촉시키고, 필요하다면 건조된 상기 슬러리를 경화 조건에 노출시킬 수도 있다. 본 발명에 기재된 새로운 국면을 제외하고, 래핑 피복된 연마제를 제조하는 하나의 방법은 미국 특허 제 5,152,917 호(Pieper 등)에 기재되어 있다.

효과적인 연마 성질을 위해, 상기 마무리된 연마성 물품 상의 피복은 어디든지 약 20 중량%의 초연마성 입자 내지 90 중량%의 초연마성 입자를 포함할 수 있다. 일반적으로, 상기 연마성 피복은 약 20 중량% 내지 80 중량%의 초연마성 입자를 포함한다. 구체적인 예에서, 상기 연마성 피복은 약 30 중량% 이상의 초연마성 입자, 예를 들면 약 30 중량% 내지 약 80 중량% 부분의 초연마성 입자를 포함한다. 적합한 다이아몬드 래핑 필름은 하기 정의된 플랩 랩 시험(Flap Lap Test)에서 15.0 내지 25.0 mg 커트(cut)를 제공한다.

본 발명을 이하 실시예에 의해 더 설명하며, 이들은 본 발명의 범위를 제한하고자 함이 아니다. 이들 실시예는 단지 예시적 목적이며 첨부된 청구범위의 범위를 제한하는 것을 의미하는 것은 아니다. 실시예 및 본 명세서의 남은 부분에서 모든 부, 백분율, 비율 등은 달리 명시되지 않는 한 중량 기준이다.

실시예

물질 및 공급원:

물질명	설명	공급원
Efka 4400	중합체 분산제	EFKA 애디티브즈 (Stow, Ohio)
Efka 4046	중합체 분산제	EFKA 애디티브즈 (Stow, Ohio)
솔스퍼스(Solsperse) PD-9000	중합체 분산제	아베샤 피그먼츠 앤 애디티브즈 (Charlotte, NC)
솔스퍼스 24000 SC	중합체 분산제	아베샤 피그먼츠 앤 애디티브즈 (Charlotte, NC)
솔스퍼스 32000	중합체 분산제	아베샤 피그먼츠 앤 애디티브즈 (Charlotte, NC)
락티몬 (Lactimon)	습윤 및 분산 첨가제	빅-케미 (Byk-Chemie USA Inc., Palos Park, III)
디스퍼빅(Disperbyk)-161	중합체 분산제	빅-케미 (Byk-Chemie USA Inc., Palos Park, III)
디스퍼빅-164	중합체 분산제	빅-케미 (Byk-Chemie USA Inc., Palos Park, III)
에어로솔 AY 50	계면활성제	사이텍 인더스트리즈 (Cytec Industries, Boundbrook, NJ)
바리쿼트(Variquat) CC-59	4차 아민 습윤제	골드슈미트 케미칼 (Goldschmidt Chemical Corp., Janesville, WI)
SJK*-5C3M	0-2 미크론(μ) 다이아몬드 분말	제네랄 일렉트릭 미크론 프러덕츠 (General Electric Micron Products Deerfield Beach, FL)
토메이(Tomei) 다이아몬드	250 nm 다이아몬드 분말	토메이 코포레이션 (Tomei Corporation of America, Englewood Cliffs, NJ)
YP-50S	페녹시 수지	토오토 카세이 (Tohto Kasei Co. Ltd., Inabata America Corp., New York, NY)
몬더(Mondur)-MRS	이소시아네이트 가교제	바이엘 (Bayer Corporation, Pittsburgh, PA)
실웨트(Silwet) L-7200	실리콘/에틸렌 옥사이드/ 프로필렌 옥사이드 습윤제	OSi 스페셜티즈 (OSi Specialties, Greenwich, CT)

밀링 과정

대략 40 cc의 0.5 mm 직경 산화이트륨-안정화된 지르코니아 비드(Tosoh, Hudson, OH 또는 Toray Ceramics, George Missbach amp; Co., Atlanta, GA로부터 입수가능)를 호크마이어(Hockmeyer) HM-1/16 마이크로 밀 일렉트릭('Hockmeyer mill')(Hockmeyer Equipment Corp., Harrison, NJ)의 바스켓에 넣었다. 원하는 초연마성 입자를 상기 챔버 내에 칭량해 넣었다. 다음, 지정된 분산제 및 용매를 상기 다이아몬드 분말 위에 붓고 약숟가락으로 간단히 저었다. 수득되는 혼합물을 호크마이어 밀의 70% 속도(약 4200 rpm)로 놓고 밀링하였다.

분자량 측정

중합체 분산제의 분자량을 측정하기 위해 겔 투과 크로마토그래피를 사용한다. 시료를 약 0.25%의 농도로 테트라히드로푸란에 용해시켰다. 상기 용액을 주입 전에 0.2 마이크로미터 PTFE 일회용 필터를 이용하여 여과하였다. 주입 용량은 150 밀리리터였다. 상기 시료 용액을 여과 및 주입 이전에 적어도 24 시간 동안 진탕기에서 격렬하게 진탕하였다. 사용된 기기는 바렉스(Varex) ELSD IIA 질량 검출기(Alltech Associates Inc., Deerfield, IL), 컬럼: 1x 조르디 믹스트 베드(Jordi Mixed Bed) (50 cm) 및 1x 조르디 500 A (25 cm)(Jordi Associates, Bellingham, MA)를 갖는 워터스(Waters) 2690 얼라이언스(Alliance) 주입기/펌프 시스템(Waters Corp., Milford, MA)을 포함하였다. 유량은 1.0 ml/min이었다. 보정에 사용된 표준은 폴리스티렌 표준(Easical)(Polymer Laboratories, Inc., Amherst, MA)였다.

다음 표 1은 공급자로부터 받은 상태의 분산제 물질의 분산제 시료의 전술한 방법을 이용하여 측정한 분자량(Mw)이다.

[표 1]

분산제	Mw
디스퍼빅-161	141653
디스퍼빅-164	6217
솔스퍼스 24000 SC	3990
솔스퍼스 32000	3060
EFKA 4400	8121
EFKA 4046	192532

아민 값 측정

상기 분산제를 적정에 의해 총 아민 값에 대해 측정하였다. 상기 적정은 메트롬(Metrohm) 751 티트리노(Titrino ™) 자동적정기 (Metrohm, Ltd., Herisau, Switzerland) 및 로스(Ross) 조합 유리 전극(Orion Research, Inc., Cambridge, MA)을 사용하였다. 동적 적정의 변수는; pH 측정 방식, 정상적인 적정 속도, 최소 증가량 10 μL, 및 적정제로서 이소프로필 알코올 중 0.0995N HCl이었다. 사용된 방법은 총 아민 가에 대한 ASTM 표준 시험 D2073-92에 상응한다. 공급자에 의해 제공된 상태의 분산제를 톨루엔과 이소프로필 알코올의 1:1 혼합물 50 ml에 용해시켰다. 상기 용액을 종말점까지 적정하였다. 각 시료를 3회 분석하였다. 다음, 활성 성분 1 그램에 대하여 아민 값을 계산하고 표 2에 나타낸다.

[표 2]

분산제	측정치	활성 성분 중량 백분율 (판매원에 의해 제공된)	아민 값 (보정된)
디스퍼빅-161	12.4	30	41.3
디스퍼빅-164	16.6	60	27.7
솔스퍼스 24000 SC	28.0	100	28.0
솔스퍼스 32000	17.2	100	17.2
EFKA 4400	42.2	40	105.5
EFKA 4046	15.2	40	38.0
솔스퍼스 PD-9000	0.0	100	0.0

각 시료의 경우 AV는 수학식 AV = 1000 * [(아민 값)/(Mw)]을 이용하여 계산된다. 결과를 표 3에 나타낸다.

[표 3]

분산제	아민 값	Mw	AV
디스퍼빅-161	41.3	141653	0.29
디스퍼빅-164	27.7	6217	4.45
솔스퍼스 24000 SC	28.0	3990	7.02
솔스퍼스 32000	17.2	3060	5.62
EFKA 4400	105.5	8121	12.99
EFKA 4046	38.0	192532	0.197
솔스퍼스 PD-9000	0.0	N/A	0

실시예 1-3 및 비교예 A-C

분산제의 초기 체질은 3 g의 다이아몬드(SJK*-5C3M 다이아몬드, 겉보기에 1 미크론 직경), 0.2 g의 분산제 활성물 및 총 10 g의 시료 중량을 제공하도록 충분한 메틸 에틸 케톤을 포함하는 초음파처리된 시료의 외관을 관찰함으로써 수행되었다. 상기 다이아몬드, 분산제 및 메틸 에틸 케톤을 나무 막대를 이용하여 먼저 배합한 다음, 탁상용(benchtop) 유리용기 세척용 초음파욕 중에서 10분 동안 초음파 처리하였다. 다음, 상기 시료를 그대로 1 시간까지 방치하여 두었다. 외관을 관찰하고 입자 크기를 쿨터(Coulter) N4+ 동력학적 광 산란 장치(Coulter Corp. Miami, FL)를 이용하여 1-메톡시-2-프로판올 중 25℃에서 측정하였다. 결과를 표 4에 나타낸다.

[표 4]

실시예	분산제	외관	측정된 입자 크기
비교예 A	없음	3 분에, 투명 유체 및 바닥에 회색 케이크	측정되지 않음
비교예 B	락티몬	3 분에, 투명 유체 및 바닥에 회색 케이크	> 3 미크론
1	Efka 4046	1 시간, 불투명 현탁액	779.6 나노미터
비교예 C	솔스퍼스 PD-9000	1 시간, 불투명 현탁액	87% 557.0 nm 13% 1915.9 nm
2	솔스퍼스 32000	1 시간, 불투명 현탁액	65% 941.6 nm 35% 414.0 nm
3	디스퍼빅-161	1 시간, 불투명 현탁액	64% 1556.2 nm 36% 498.2 nm

실시예 4-7 및 비교예 D-G

분산제의 초기 체질은 2 g의 다이아몬드(SJK*-5C3M 다이아몬드, 겉보기에 1 미크론 직경), 0.5 g의 분산제 활성물 및 총 5 g의 시료 중량을 제공하도록 충분한 메틸 에틸 케톤을 포함하는 초음파처리된 시료의 외관을 관찰함으로써 수행되었다. 상기 다이아몬드, 분산제 및 메틸 에틸 케톤을 나무 막대를 이용하여 먼저 배합한 다음, 연속적인 전력 300 W에서 20 kHz로 25 초 동안 초음파 처리하였다(1/2 인치 직경의 '마이크로팁' 뿔을 갖는 초음파 가공기 모델 GE 600-5, Ace Glass Inc., Vineland, N.J.). 다음, 상기 시료를 그대로 1 시간까지 방치하여 두었다. 외관을 관찰하고 입자 크기를 쿨터(Coulter) N4+ 동력학적 광 산란 장치(Coulter Corp. Miami, FL)를 이용하여 1-메톡시-2-프로판올 중 25℃에서 측정하였다. 5 분 후 투명 층을 갖거나 침강이 덜한 시료는 달리 명시되지 않는 한 입자 크기를 평가하지 않았다. 결과를 표 5에 나타낸다.

[표 5]

실시예	분산제	5 분 후 외관	측정된 입자 크기
4	Efka 4046	탁함	790 나노미터
5	Efka 4400	탁함	768 나노미터
6	솔스퍼스 32000	탁함	780 나노미터
비교예 D	PD-9000	투명	얻어지지 않음
7	디스퍼빅-164	투명	790-1500 나노미터
비교예 E	소듐 도데실 설페이트	투명	얻어지지 않음
비교예 F	세틸 트리메틸 암모늄 브로마이드	투명	얻어지지 않음
비교예 G	실웨트(Silwet) L-7200	투명	> 3 미크론

실시예 8-13 및 비교예 H-I

일련의 다이아몬드 분산액(SJK*-5C3M 다이아몬드를 사용하는)을 제조하고 다이아몬드 함량을 기준으로 10% 수준의 활성 성분에서 평가하였다. 분산제를 25 mm 직경 유리 바이얼 내에 칭량하여 넣고 총 9.00 g의 물질이 되도록 메틸 에틸 케톤을 가하여 초기 슬러리를 제조하였다. 상기 분산제를 용해되도록 방치한 다음 표시된 양의 다이아몬드(SJK*-5C3M)를 가하였다. 시료가 제조된 후, 이를 손으로 흔들고 5 분 동안 침강하도록 방치하였다. 용매 및 현탁된 다이아몬드의 밝은 회색 층 아래의 짙은 회색 층으로 관찰되는 침강된 분산액의 수준을 측정하고 바이얼의 바닥으로부터의 밀리미터로 기록하였다. 각각의 바이얼을 300 W의 연속적 전력에서 20 kHz로 20 초 동안 초음파처리하였다(1/2 인치 직경의 '마이크로팁' 뿔을 갖는 초음파 가공기 모델 GE600-5, Ace Glass Inc., Vineland, N.J.). 시료를 다시 5 분 동안 방치하여 두고, 침강된 분산액의 측정을 반복하였다. 상기 시료를 25 분 동안 (초음파 처리 후 총 30 분) 계속하여 방치해 두고 침강된 분산액의 측정을 다시 실시하였다. 다음 바이얼을 개방하고 나무 교반 막대(3 mm 직경)를 분산액 내로 천천히 내려 바닥에서 케이크된 물질이 느껴질 수 있는지 아닌지를 측정하였 다. 바이얼을 다시 봉하고, 천천히 옆으로 놓아, 케이크된 물질의 존재 여부를 시각적으로 관찰하였다. 실제 중량은 하기 표 6에 나타낸 바와 같다.

[표 6]

실시예	분산제	분산제 중량 (g)	다이아몬드 중량 (g)
8	솔스퍼스 24000 SC	0.1	1.12
9	솔스퍼스 32000	0.1	1.00
10	Efka 4400	0.25	1.02
11	Efka 4046	0.25	1.00
12	디스퍼빅-161	0.33	1.13
13	디스퍼빅-164	0.17	1.02
비교예 H	락티몬	0.20	1.02
비교예 I	솔스퍼스 PD9000	0.10	1.00

시험의 결과를 하기 표 7에 요약한다:

[표 7]

실시예	5분 후 침강* (mm)	5분 후 침강** (mm)	30분 후 침강** (mm)	막대로 감지된 케이크 (유/무)	시각적으로 감지된 케이크 (유/무)
8	23	26	25	무	무
9	23	25	22	무	무
10	23	26	24	무	무
11	23	25	24	무	무
12	23	25	23	유	유
13	7	10	3	유	유
비교예 H	5	6	5	유	유
비교예 I	22	24	24	무	무
* 초음파 처리 이전 ** 초음파 처리 이후					

'침강된 분산액'의 높이가 높을수록 (즉, 침강이 보다 적게 되었을수록), 분산액은 더 좋은 것이다. 바이얼의 바닥 위에 보이는 케이크가 없는 것은 더 나은 분산액의 또하나의 객관적 표징이다.

마지막으로, 상기 바이얼을 손으로 흔들고, 호리바(Horiba) 광 산란 입자 크기 분석기(Horiba Instruments Company, Irvine, CA, Model LA-910) 상에서 입자 크기 분석을 위해 시료를 추가의 메틸 에틸 케톤 내에 필요에 따라 희석하였다. 상기 시료를 그들이 제조되자마자 신속하게 분석하고 (시료 셀 내로 희석), 이어서 셀 내의 응집(만일 있다면)을 관찰하기 위해 첫번째 분석이 완료된 지 3 분 후에 재분석하였다. 결과를 하기 표 8에 요약한다:

[표 8]

	초기 분석			두번째 분석		
실시예	d_{50} (μ)	$d_{99.5}$ (μ)	백분율 <1.5 μ	d_{50} (μ)	$d_{99.5}$ (μ)	백분율 <1.5 μ
8	0.995	2.587	86.2	0.981	2.560	87.0
9	0.988	2.612	86.3	0.993	2.659	85.7
10	1.042	2.796	82.7	1.046	2.807	82.4
11	1.034	2.772	83.2	1.055	2.781	82.3
12	1.067	2.615	86.0	1.026	2.745	83.8
13	1.103	2.977	78.2	1.103	2.963	78.4
비교예 H	1.814	5.359	35.2	1.800	5.217	35.6
비교예 I	1.259	3.631	65.5	1.265	3.642	65.1

d_{50} 및 $d_{99.5}$ 값이 더 낮을수록, 분산액은 더 좋은 것이다. 1.5 미크론 미만의 백분율이 더 높을수록 분산액은 더 좋은 것이다. '초기' 및 '두번째' 분석이 서로 더 가까울수록, 분산액은 더 좋은 것이다.

실시예 14:

메틸 에틸 케톤 중 40% 분산제의 용액(솔스퍼스 32000 (15.1 g))을 402.4 g 의 메틸 에틸 케톤과 배합하고, 상기 밀링 과정에 기재된 것과 같은 다이아몬드 400.6 g(SJK*-5C3M 다이아몬드 분말) 위에 부었다. t=0, 1, 2.5, 5.0, 10.0 및 20.0 분에 분획을 취하고, 시료를 호리바 광 산란 입자 크기 분석기(Horiba Instruments Company, Irvine, CA,

모델 LA-910)에 의해 분석하였다. t=10 및 20 분에서의 시료를 또한 밀링 게이지의 헤그만 미세도(Hegman finenes s)로 검사하였다. 결과를 표 9에 나타낸다.

[표 9]

시간 (분)	D_{50} (μ)	헤그만 관찰
0	1.002	관찰되지 않음
1	1.097	관찰되지 않음
2.5	0.975	관찰되지 않음
5	0.881	관찰되지 않음
10	0.888	분산액은 좋아 보임; 적은 응집물
20	0.990	분산액은 좋아 보임; 적은 응집물

실시예 15

분산제(솔스퍼스 24000 SC (6.0 g)) 및 395.7 g의 메틸 에틸 케톤을 깨끗한 비커 내에 칭량하여 넣고, 상기 분산제가 용해될 때까지 약숟가락으로 저어준 다음, 상기 밀링 과정에 기술된 것과 같은 다이아몬드(SJK*-5C3M 다이아몬드 분말) 400.6 g 위에 부었다. 밀링기를 50% 출력(약 3000 rpm)에서 20 분 동안 가동시켰다. t=0, 1, 2.5, 5.0, 10.0 및 20.0 분에 분획을 취하고, 시료를 호리바 광 산란 입자 크기 분석기(Horiba Instruments Company, Irvine, CA, Mod el LA-910)에 의해 분석하였다. t=20에서의 시료를 또한 밀링 게이지의 헤그만 미세도에 의해 검사하였다. 결과를 표 10에 나타낸다.

[표 10]

시간	D_{50} (μ)	헤그만 관찰
0	0.906	관찰되지 않음
1	0.923	관찰되지 않음
2.5	0.887	관찰되지 않음
5	0.896	관찰되지 않음
10	0.944	관찰되지 않음
20	0.924	분산액은 좋아 보임; 적은 응집물

실시예 16

분산제(솔스퍼스 24000 SC (40.8 g)) 및 239.7 g의 메틸 에틸 케톤을 상기 밀링 과정에 따라 681 g의 토메이 다이아몬드를 갖는 호크마이어 밀 안에 칭량하여 넣었다. 상기 내용물을 '덩어리가 없을' 때까지 손으로 교반하였다. 상기 밀링기를 약 4200 rpm에서 20 분 동안 가동시켰다. 나타낸 간격에서 분획을 취하고, t=20 분에서의 시료를 호리바 광 산란 입자 크기 분석기(Horiba Instruments Company, Irvine, CA, 모델 LA-910)에 의해 분석하였다. t=20 분에서의 시료를 또한 밀링 게이지의 헤그만 미세도에 의해 검사하였다. 결과를 표 11에 나타낸다.

[표 11]

시간 (분)	D_{50} (μ)	헤그만 관찰

0	N/A	시료를 꺼낼 수 없었음 - 무기 응집물이 너무 빨리 침강됨
5	N/A	시료를 꺼냈음; 적은 응집물 분명함.
10	N/A	분산액은 좋아 보임; 매우 적은 작은 응집물이 존재함.
20	0.296	분산액은 매우 좋아 보임; 응집물 발견되지 않음

실시예 17

혼합 냄비에 4.5 g의 계면활성제(에어로솔 AY-50), 533.0 g의 메틸 에틸 케 톤, 132.0 g의 톨루엔 및 36.5 g의 1-메톡시-2-프로판올을 넣었다. 상기 실시예 15로부터의 분산액 270.8 g(201 g의 다이아몬드(SJK*-5C3M), 3.0 g의 분산제(솔스퍼스 24000 SC) 및 66.8 g의 메틸 에틸 케톤으로 구성된)을 상기 냄비에 가하고, 혼합물을 손으로 교반하였다. 5.1 g의 염료(Pylam 액체 오일 퍼플 522982, Pylam Products Co., Tempe, AZ); 트리스(테트라프로폭실화) 트리메틸올 프로판의 모노 인산 에스테르(12.1 g, 톨루엔 중 75 wt%); 5.0 g의 바리쿼트 CC-59; 21%의 네오펜틸 글리콜, 29%의 폴리-ε-카프로락톤 및 50%의 MDI-이소시아네이트로부터 통상의 폴리에스테르 축합 반응으로 합성된 폴리에스테르 폴리우레탄 수지(메틸 에틸 케톤 중 35% 용액 246.0 g); 및 페녹시 수지(YP-50S 페녹시 수지(메틸 에틸 케톤 중 30% 용액 123.0 g))를 가하였다. 수득되는 슬러리를 10 분 동안 교반하고, 24.5 g의 이소시아네이트 가교제(Mondur-MRS)를 상기 냄비 내에 배합하였다. 수득되는 분산액을 1.3 mil (33 마이크로미터) 나이프 간격으로 30 ft/min (9.1 m/min)에서 3 mil(73.5 마이크로미터) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름으로 나이프 피복하고, 200 ft (60.6 m) 길이의 박스 오븐 중 225 ° F(107.2℃)에서 건조시키고, 롤에 권취하였다. 오븐으로부터 산출된 롤을 또다른 165 ° F(73.3℃)의 박스 오븐에 24 시간 동안 넣어 둔 다음, 상기 물질을 제거하고 시험 전에 실온까지 식혔다.

플랩 랩 시험

1/16' x 1/4' x 1' (1.58 mm x 6.35 mm x 25.4 mm)의 크기를 갖는 두 조각의 카바이드(#STB-28A, Kennametal, Lisle, IL)을 1/4' x 1' x 1' (6.35 mm x 25.4 mm x 25.4 mm)의 알루미늄 판에 1/16' x 1' (1.58 mm x 25.4 mm) 연부를 따라 시아노 아크릴레이트 접착제로, 접착된 카바이드 조각이 금속판에 대하여는 수직이며 서로에 대하여는 평행하고, 그들이 3/4'(19 mm) 떨어져 위치하도록 접착시킨다. 상기 작업편을 칭량하고, 두 개의 카바이드 조각을 래핑 필름의 4-1/2' x 5' (114 mm x 127 mm) 조각에 대하여, 상기 두 개의 카바이드 조각이 상기 래핑 필름에 대하여 끊임없이 편평하도록, 누르는 레버 암(lever arm) 하에 놓았다. 래핑 필름을 다시 모터 및 편심기에 의해 구동되는 강철판 상에, 그것이 궤도적 방식으로 움직이도록 클램프한다. 편심기는, 각 회전에 대하여 x 및 y 방향으로 +/- 3/4' (19 mm)의 이동을 가지며, 상기 판을 원형 운동으로 움직이도록 선택된다. 상기 작업편을 5 lbs(22 N)의 힘으로 래핑 필름에 대하여 누르고, 래핑 계면을 1-2 방울/초의 탈이온수와 세제(Contrad 70, Fisher Scientific, Pittsburgh, PA)의 95/5 배합물로 윤활하면서, 바닥 판 및 래핑 필름을 304 +/- 6 rpm에서 5000 회전 동안 회전시킨다. 5000 회전의 마지막에, 작업편을 제거하고, 남은 윤활제 및 부스러기를 세정하고, 다시 칭량한다. mg으로 나타낸 차이를 상기 시료에 대하여 관찰된 커트(cut)로 보고한다. 실시예 17의 물품은 15.1 mg의 차이를 나타내었다. 시판되는 다이아몬드 래핑 필름은 본 시험에서 15.0 내지 25.0 mg의 커트를 제공한다.

본 발명의 다양한 수정 및 변화가 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않고 당업자에게는 자명해질 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

주 표면을 갖는 배킹(backing); 및

배킹의 주표면 상에 20 중량% 이상의 초연마성 입자를 포함하는 연마성 피복을 포함하며;

상기 연마성 피복은 초연마성 입자; 연속 상; 및 500을 넘는 분자량(Mw) 및 4.5보다 큰 AV를 갖는 중합체를 포함하는 분산제를 포함하는 연마성 슬러리로부터 얻어지는 것인

연마성 물품.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 연마성 피복이 1000을 넘는 분자량(Mw)을 갖는 중합체를 포함하는 분산제를 포함하는 연마성 슬러리로부터 얻어지는 것인 연마성 물품.

청구항 3.
제 1 항에 있어서, 상기 연마성 피복이 약 3000 내지 약 4000 사이의 분자량(Mw)을 갖는 중합체를 포함하는 분산제를 포함하는 연마성 슬러리로부터 얻어지는 것인 연마성 물품.

청구항 4.
제 3 항에 있어서, 상기 연마성 피복이 약 5 내지 약 7.5 사이의 AV를 갖는 중합체를 포함하는 분산제를 포함하는 연마성 슬러리로부터 얻어지는 것인 연마성 물품.

청구항 5.
제 1 항에 있어서, 상기 연마성 피복이 약 8000 내지 약 9000 사이의 분자량(Mw)을 갖는 중합체를 포함하는 분산제를 포함하는 연마성 슬러리로부터 얻어지는 것인 연마성 물품.

청구항 6.
제 5 항에 있어서, 상기 연마성 피복이 약 12 내지 약 13 사이의 AV를 갖는 중합체를 포함하는 분산제를 포함하는 연마성 슬러리로부터 얻어지는 것인 연마성 물품.

청구항 7.
제 1 항에 있어서, 상기 연마성 피복이 약 30 중량% 이상의 초연마성 입자를 포함하는 것인 연마성 물품.

청구항 8.
제 7 항에 있어서, 상기 연마성 피복이 약 30 중량% 내지 약 80 중량% 사이의 초연마성 입자를 포함하는 것인 연마성 물품.

청구항 9.
제 1 항에 있어서, 상기 연마성 피복이 결합제 전구체를 더 포함하는 연마성 슬러리로부터 얻어지는 것인 연마성 물품.

청구항 10.
제 9 항에 있어서, 상기 연마성 피복이 결합제를 포함하는 것인 연마성 물품.

청구항 11.
제 1 항에 있어서, 초연마성 입자가 다이아몬드인 연마성 물품.

청구항 12.
제 11 항에 있어서, 다이아몬드가 2 마이크로미터 미만의 입자 크기를 갖는 것인 연마성 물품.

청구항 13.
주 표면을 갖는 배킹; 및

배킹의 주표면 상에 20 중량% 이상의 초연마성 입자를 포함하는 연마성 피복을 포함하며;

상기 연마성 피복은 초연마성 입자; 연속 상; 및 10,000을 넘는 분자량(Mw) 및 1.0보다 큰 AV를 갖는 중합체를 포함하는 분산제를 포함하는 연마성 슬러리로부터 얻어지는 것인

연마성 물품.

청구항 14.
주 표면을 갖는 배킹; 및

배킹의 주표면 상에 20 중량% 이상의 초연마성 입자를 포함하는 연마성 피복을 포함하며;

상기 연마성 피복은 초연마성 입자; 연속 상; 및 100,000을 넘는 분자량(Mw) 및 0보다 큰 AV를 갖는 중합체를 포함하는 분산제를 포함하는 연마성 슬러리로부터 얻어지는 것인

연마성 물품.

청구항 15.
제 14 항에 있어서, 상기 연마성 피복이 150,000보다 큰 분자량(Mw)을 갖는 중합체를 포함하는 분산제를 포함하는 연마성 슬러리로부터 얻어지는 것인 연마성 물품.

청구항 16.
주 표면을 갖는 배킹; 및

배킹의 주표면 상에 20 중량% 이상의 초연마성 입자를 포함하는 연마성 피복을 포함하며;

상기 연마성 피복은 초연마성 입자; 연속 상; 및 500을 넘는 분자량(Mw) 및 측정가능한 총 아민 값을 갖는 중합체를 포함하는 분산제를 포함하는 연마성 슬러리로부터 얻어지는 것인

연마성 물품.

청구항 17.
슬러리 중 총 고형분의 20% 건조 중량 이상을 차지하는 초연마성 입자, 연속 상, 및 500을 넘는 분자량(Mw) 및 4.5 보다 큰 AV를 갖는 중합체를 포함하는 분산제를 포함하는 연마성 슬러리를 배킹에 피복하고;

상기 연마성 슬러리를 고화시키는 것

을 포함하는 연마성 물품의 제조 방법.

청구항 18.
제 17 항에 있어서, 상기 연마성 슬러리가 경화되는 것인 방법.