

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
C09D 5/03  
C09D 163/00

(11) 공개번호   특1999-008449  
(43) 공개일자   1999년01월25일

(21) 출원번호	특1997-707979		
(22) 출원일자	1997년11월08일		
번역문제출일자	1997년11월08일		
(86) 국제출원번호	PCT/EP 96/001959	(87) 국제공개번호	WO 96/037561
(86) 국제출원출원일자	1996년05월09일	(87) 국제공개일자	1996년11월28일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴		
	국내특허 : 오스트레일리아 브라질 캐나다 중국 일본 대한민국 미국		
(30) 우선권주장	195 18 392.4 1995년05월19일 독일(DE)		
(71) 출원인	바스프 코팅스 악티엔게젤샤프트   베른하르트 클루트, 옌스 피셔		
	독일 데-48165 윈스터 글라수리트스트라쎄 1		
(72) 발명자	윌러, 디이트마르		
	독일 데-48317 드렌스타인푸르트 품메른베크 120아		
	볼테링, 요아힘		
	독일 데-48159 윈스터 알타우스베크 121		
(74) 대리인	위혜숙, 김영		

**심사청구 : 없음**

**(54) 수성 분말 코팅 분산액**

**요약**

본 발명은

(a) 30 내지 45 %, 바람직하게는 30 내지 35 %의 글리시딜-함유 단량체 및 바람직하다면, 일정량의 방향족 비닐 화합물, 바람직하게는 스티렌을 갖는 1 종 이상의 에폭시드-함유 결합제,

(b) 1 종 이상의 가교 결합제, 바람직하게는 직쇄 지방족 디카르복실산 및(또는) 카르복시-관능성 폴리에스테르 및

(c) 바람직하다면, 촉매, 보조제, 전형적인 분말 코팅 첨가제, 예를 들어 탈포제, 균전제, UV 흡수제, 유리 라디칼 스캐빈저 및 항산화제로 이루어진 분말 코팅제인 고체 분말 성분 A, 및

(a) 1 종 이상의 비이온성 증점제 및

(b) 바람직하다면, 촉매, 보조제, 소포제, 분산 보조제, 습윤제, 바람직하게는 카르복시-관능성 분산제, 항산화제, UV 흡수제, 유리 라디칼 스캐빈저, 소량의 용매, 균전제, 살생물제 및(또는) 흡습제로 이루어진 수성 분산액인 수성 성분 B로 이루어지는 수성 분말 코팅 분산액에 관한 것이다.

본 발명은 분말 코팅 분산액의 제조 방법 및 차체에 있어서 그의 용도에 관한 것이다.

**명세서**

본 발명은 수성 베이스 코팅제로 코팅된 차체의 코팅에 특히 적합한 수성 분말 코팅 분산액에 관한 것이다.

차체 코팅을 목적으로 바람직하게는, 통상 액체 코팅 재료들이 사용된다. 이들은 그들의 용매량으로 인해 많은 환경 문제를 일으킨다. 수-기재 코팅 재료가 사용되는 경우에도 동일하게 적용된다.

이러한 이유로 해서, 최근 몇 년간 코팅 작업에 있어서 분말 코팅제를 사용하기 위한 많은 노력을 들여왔다. 그러나, 지금까지 결과는 만족스럽지 못하였다; 특히, 균일한 외관을 얻기 위해서는 증가된 코팅 두께가 필요하다. 다른 한편으로, 분말 코팅 재료의 사용은 다른 도포 기술을 필요로 한다. 따라서, 액체 코팅 재료를 위해 설계된 공장에서는 분말을 사용할 수 없다. 그러므로, 액체-코팅 기술로 가공될 수 있는 수성 분산액 형태의 분말 코팅제의 개발을 지향하고 있다.

미국 특허 제4268542호는 예를 들어, 차량 코팅에 적합한 분말 코팅 슬러리를 사용하는 방법을 기재하고 있다. 이 방법에서, 종래의 분말 코팅제를 제1의 코팅으로 차체에 도포하고, 클리어코트 슬러리를 제2의 코팅으로서 도포한다. 아크릴 레이트 수지를 기재로 하는 이러한 클리어코트 슬러리 중에 이온성 증점제가 사용된다. 또한, 실시예 중 하나에서, 이들 증점제는 글리시딜-함유 단량체 0.5 내지 30 %를 갖는다. 더우기, 높은 베이킹 (stoving) 온도 (160 °C 이상)가 필요하다.

본 발명은 종전의 액체-코팅 기술에 의해서 차체에 도포할 수 있고 특히, 130 °C의 온도에서도 베이킹할 수 있는 수성 분말 코팅 분산액을 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

수성 분말 코팅 분산액이 20 내지 90 °C, 바람직하게는 40 내지 70 °C의 유리 전이 온도, 500 s<sup>-1</sup>의 전단율에서 10 내지 1000 mPas, 바람직하게는 50 내지 300 mPas의 점도 및 10 내지 50 %, 바람직하게는 20 내지 40 %의 고체 함량을 갖는 분말 코팅제의 수성 분산액을 0 내지 60 °C, 바람직하게는 5 내지 35 °C의 온도를 유지하면서 분쇄 공정을 수행하여 제조될 수 있다는 데에서 이러한 목적이 달성된다. 분쇄 공정 중의 비에너지 투입량은 바람직하게는 20 내지 500 Wh/kg, 특히 50 내지 250 Wh/kg이다.

본 발명에서 사용되는 수성 분말 코팅 분산액은

(a) 30 내지 45 %, 바람직하게는 30 내지 35 %의 글리시딜-함유 단량체 및 바람직하다면, 일정량의 방향족 비닐 화합물, 바람직하게는 스티렌을 갖는 1 종 이상의 에폭시드-함유 결합제,

(b) 1 종 이상의 가교 결합제, 바람직하게는 직쇄 지방족 디카르복실산 및(또는) 카르복시-관능성 폴리에스테르, 및

(c) 바람직하다면, 촉매, 보조제, 전형적인 분말 클리어코트 첨가제, 예를 들어, 탈포제, 균전제, UV 흡수제, 유리 라디칼 스캐빈저 및 항산화제로 이루어진 분말 코팅제인 고체 분말 성분 A, 및

(a) 1 종 이상의 비이온성 증점제, 및

(b) 바람직하다면, 촉매, 보조제, 소포제, 분산 보조제, 습윤제, 바람직하게는 카르복시-관능성 분산제, 항산화제, UV 흡수제, 유리 라디칼 스캐빈저, 소량의 용매, 균전제, 살생물제 및(또는) 흡습제로 이루어진 수성 분산액인 수성 성분 B로 이루어진다.

그러한 조성물을 갖는 분산액은 특히, 분말 클리어 코팅용으로 사용된다.

분산액 제조에 사용되는 고체 분말 코팅용으로 적합한 에폭시-관능성 결합제는 예를 들어, 분자 내에 1 개 이상의 에폭시드기를 함유하는 1 종 이상의 에틸렌성 불포화 단량체와 분자 내에 에폭시드기를 함유하지 않는 1 종 이상의 다른 에틸렌성 불포화 단량체 (단량체 중 적어도 하나는 아크릴산 또는 메타크릴산의 에스테르이다)를 공중합하여 제조할 수 있는, 에폭시드기를 함유하는 폴리아크릴레이트 수지로 이루어진다. 이러한 종류의 에폭시드기-함유 폴리아크릴레이트 수지는 예를 들어, EP-A-299 420, DE-B-22 14 650, DE-B-27 49 576, US-A-4,091,048 및 US-A-3,781,379에 공지되어 있다.

분자 내에 에폭시드기를 함유하지 않는 에틸렌성 불포화 단량체의 예로는 알킬 라디칼 중에서 1 내지 20 개의 탄소 원자를 포함하는 아크릴산 및 메타크릴산의 알킬 에스테르 특히, 메틸 아크릴레이트, 메틸 메타크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 부틸 메타크릴레이트, 2-에틸헥실 아크릴레이트 및 2-에틸헥실 메타크릴레이트가 있다. 또한, 분자 내에 에폭시기를 함유하지 않는 에틸렌성 불포화 단량체의 다른 예로는 아크릴아미드 및 메타크릴아미드와 같은 산 아미드, 스티렌, 메틸 스티렌 및 비닐톨루엔과 같은 방향족 비닐 화합물, 아크릴로니트릴 및 메타크릴로니트릴과 같은 니트릴, 비닐 클로라이드 및 비닐리덴 플루오라이드와 같은 비닐 할라이드 및 비닐리덴 할라이드, 비닐 아세테이트와 같은 비닐 에스테르 및 히드록실에틸 아크릴레이트 및 히드록실에틸 메타크릴레이트와 같은 히드록실기-함유 단량체가 있다.

에폭시드기를 함유하는 폴리아크릴레이트 수지는 통상 400 내지 2500, 바람직하게는 420 내지 700의 에폭시드 당량, 2000 내지 20,000, 바람직하게는 3000 내지 10,000의 수평균 분자량 (폴리스티렌 표준을 사용한 겔 투과 크로마토그래피에 의해서 결정됨) 및 30 내지 80 °C, 바람직하게는 40 내지 70 °C, 보다 바람직하게는 40 내지 60 °C의 유리 전이 온도 (T<sub>g</sub>) (시차 주사 열량계 (DSC)를 사용하여 측정됨)를 갖는다. 약 50 °C의 온도가 특히 바람직하다. 또한, 2 종 이상의 아크릴레이트 수지의 혼합물이 사용될 수 있다.

에폭시드기를 함유하는 폴리아크릴레이트 수지는 일반적으로 널리 공지된 중합에 의한 방법에 따라서 제조될 수 있다.

적합한 가교 결합제로는 카르복실산 특히, 분자 내에 3 내지 20 개의 탄소 원자를 갖는 포화 직쇄 지방족 디카르복실산이 있다. 특히 바람직하게는, 도데칸-1,12-디카르복실산이 사용된다. 최종 분말 클리어코팅제의 성질을 변화시키기 위해서 바람직하다면, 다른 카르복실기-함유 가교 결합제가 사용될 수 있다. 언급될 수 있는 예로서는 포화 분지쇄 또는 불포화 직쇄 디카르복실산 및 폴리카르복실산 또한 카르복실기를 갖는 중합체가 있다.

또한, 투명 분말 코팅제는 에폭시-관능성 가교 결합제 및 산-관능성 결합을 포함하는 것이 적합하다.

적합한 관능성 결합제의 예로는 산성 폴리아크릴레이트 수지가 있으며, 이는 분자 내에 1 개 이상의 산기를 포함하는 1 종 이상의 에틸렌성 불포화 단량체를 분자 내에 산기를 포함하지 않는 1 종 이상의 다른 에틸렌성 불포화 단량체와 공중합시킴으로써 제조될 수 있다.

에폭시드기를 함유하는 결합제 및 에폭시드기를 함유하는 가교 결합제 및 카르복실기를 함유하는 결합제 및 카르복실기를 함유하는 가교 결합제는 통상 에폭시드기 당량 당 카르복실기 0.5 내지 1.5 당량, 바람직하게는 0.75 내지 1.25 당량으로 사용된다. 존재하는 카르복실기 양은 알코올성 KOH 용액으로 적정함으로써 결정될 수 있다.

본 발명에 따르면, 결합제는 방향족 비닐 화합물 특히, 스티렌을 포함한다. 그러나, 균열 위험을 제한하기 위해서, 함량은 35 중량% 이하이다. 10 내지 25 중량%가 바람직하다.

고체 분말 코팅제는 바람직하다면, 에폭시 수지를 경화시키는데 적합한 1 종 이상의 촉매를 포함한다. 적당한 촉매로는 유기 또는 무기산의 포스포늄염, 4 급 암모늄 화합물, 아민, 이미다졸 및 이미다졸 유도체가 있다. 촉매는 통상, 에폭시 수지 및 가교 결합제의 총량을 기준으로 0.001 중량% 내지 약 2 중량%의 비율로 사용된다.

적당한 포스포늄 촉매의 예로는 에틸트리페닐포스포늄 요오다이드, 에틸트리페닐포스포늄 클로라이드, 에틸트리페닐포스포늄 티오시아네이트, 에틸트리페닐포스포늄 아세테이트/아세트산 복합체, 테트라부틸포스포늄 요오다이드, 테트라부틸포스포늄 브로마이드 및 테트라부틸포스포늄 아세테이트/아세트산 복합체가 있다. 이들 및 다른 적당한 포스포늄 촉매가 예를 들어, US-A 3,477,990 및 US-A 3,341,580에 기재되어 있다.

적당한 이미다졸 촉매의 예로는 2-스티릴이미다졸, 1-벤질-2-메틸이미다졸, 2-메틸이미다졸 및 2-부틸이미다졸이다. 이들 및 다른 이미다졸 촉매는 예를 들어, 벨기에 특허 제756,693호에 기재되어 있다.

또한, 고체 분말 코팅제는 바람직하다면, 부가적으로 보조제 및 첨가제를 포함할 수 있다. 이들의 예로는 균전제, 항산화제, UV 흡수제, 유리 라디칼 스캐빈저, 유동 보조제 및 벤조인과 같은 탈포제가 있다.

적당한 균전제는 폴리아크릴레이트, 폴리실옥산 및(또는) 플루오린 화합물을 기재로 하는 것들이다.

사용될 수 있는 항산화제는 히드라지드 및 인 화합물과 같은 환원제 및 또한 2,6 디-tert-부틸페놀 유도체와 같은 유리 라디칼 스캐빈저이다.

사용될 수 있는 UV 흡수제는 바람직하게는 트리아진 및 벤조트리페놀이다.

사용될 수 있는 유리 라디칼 스캐빈저는 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘 유도체가 바람직하다.

추가 구성분으로서, 분말 코팅제 분산액의 수성 성분 B는 1 종 이상의 비이온성 증점제 a)를 포함한다. 바람직하게는 비이온성 결합성 증점제 a)가 사용된다. 그러한 결합성 증점제 a)의 구조적 특징은 다음과 같다:

aa) 충분한 수용해성을 보장하는 친수성 구조 및

ab) 수성 매질에서 결합성 상호 작용을 할 수 있는 소수성기.

사용되는 소수성기의 예로는 장쇄 알킬 라디칼 예를 들어, 도데실, 헥사데실 또는 옥타데실 라디칼, 또는 알크아릴 라디칼 예를 들어, 옥틸페닐 또는 노닐페닐 라디칼이 있다.

사용되는 친수성 구조로 바람직하게는 폴리아크릴레이트, 셀룰로스 에테르 또는 특히 바람직하게는, 중합체 단위로서 소수성기를 포함하는 폴리우레탄이 있다.

가장 바람직한 친수성 구조는 구조적 단위로서 폴리에테르쇄, 바람직하게는 폴리에틸렌 옥시드를 포함하는 폴리우레탄이 사용된다. 그러한 폴리에테르폴리우레탄의 합성에서, 디 및(또는) 폴리소시아네이트, 바람직하게는 지방족 디소시아네이트, 가장 바람직하게는 비치환 또는 알킬-치환된 1,6-헥사메틸렌 디소시아네이트는 히드록시 말단 폴리에테르 단위들을 서로 서로 결합시키고 또한 폴리에테르 단위들을 소수성 말단기 단위 (예를 들어, 알칸올 및(또는) 이미 언급한 장쇄 알킬 라디칼 또는 아라알킬 라디칼을 갖는 아민일 수 있다)와 결합시키는데 사용된다.

성분 B는 부가적으로 촉매, 균전제, 항산화제, UV 흡수제, 유리 라디칼 스캐빈저 및 흡습제를 포함한다. 이와 관련된 적당한 물질로는 성분 A에서 이미 기록된 필수적인 것들이다.

성분 B에 첨가될 수 있는 추가의 제제로는 보조제, 소포제, 분산 보조제, 살생물제, 용매 및 중화제가 있다.

적당한 소포제로는 바람직하게는 개질된 폴리실옥산이 있다.

분산 보조제의 바람직한 예로는 폴리카르복실레이트의 암모늄염 또는 금속염이 있다.

사용될 수 있는 중화제로는 아민, 암모니아 및 금속 히드록시드가 있다.

고체 분말 코팅제는 공지된 방법 (예를 들어, 바스프 락케 + 파르벤 에이지 사의 제품 정보 시트, 풀버락케 (Pulverlacke) [분말 코팅제], 1990 참고)에 의해, 예를 들어 사출기, 스크류-타입 혼련기 등을 사용하여 균질화 및 분산시킴으로써 제조된다. 분말 코팅제가 제조된 후, 그들은 분쇄 및 적당하다면, 분류 및 스크리닝에 의해서 분산용으로 제조된다.

수성 분말 클리어코트 분산액은 후속해서 분말 코팅제로부터 습식 분쇄 또는 교반시키며 도입함으로써 제조될 수 있다. 습식 분쇄가 특히 바람직하다.

따라서, 본 발명은 20 내지 90 °C, 바람직하게는 40 내지 70 °C의 유리 전이 온도, 500 s<sup>-1</sup>의 전단율에서 10 내지 1000 mPas, 바람직하게는 50 내지 300 mPas의 점도를 갖는 분말 코팅제의 수성 분산액을 10 내지 50 %, 바람직하게는 20 내지 40 %의 고체 함량으로서 제조하고, 이를 0 내지 60 °C, 바람직하게는 5 내지 35 °C의 온도를 유지하면서 분쇄하고, 4.0 내지 7.0, 바람직하게는 5.5 내지 6.5의 pH로 고정시키며, 그 분산액을 여과시키는 과정으로써 분말 코팅제의 수성 분산액을 제조하는 방법에 관한 것이다.

분쇄 공정 중의 비에너지 투입량은 바람직하게는 20 내지 500 Wh/kg이다.

본 발명의 바람직한 실시태양에서 수성 분말 코팅 분산액의 제조 방법은 본 발명에 따라서 성분 B 중에 분산된 상기의 성분 A를 기초로 한다. 성분 B는 1 종 이상의 비이온성 증점제 및 바람직하다면, 촉매, 보조제, 소포제, 항산화제, 습윤제, UV 흡수제, 유리 라디칼 스캐빈저, 살생물제, 흡습제, 소량의 용매 및(또는) 분산 보조제, 바람직하게는 카르복시-관능성 분산 보조제의 수성 분산액으로 이루어진다.

본 발명에 따라서 성분 B 중에 성분 A를 분산시킨 후에 분쇄를 수행한다.

얻어지는 평균 입자의 크기는 1 내지 25 μm, 바람직하게는 20 μm 이하, 특히 바람직하게는 3 내지 10 μm 이다.

본 발명의 필수적 특징은 분쇄 공정 동안, 분산액이 단지 소량의 용매를 포함한다는 것이다. 그러므로,

어떠한 환경 하에서는 분쇄 공정 전에 분쇄 장치에서 용매 잔류물을 제거하는 것이 필요하다.

습식 분쇄 및(또는) 건조 분말 코팅제를 물에 도입하기 전 또는 후에, 상기 기타 첨가제 뿐 아니라 탈포제 혼합물, 암모늄 및(또는) 알칼리 금속염, 카르복시-관능성 또는 비이온성 분산 보조제, 습윤제 및(또는) 증점제 혼합물 0 내지 5 중량%를 분산액에 첨가할 수 있다.

본 발명에 따라서, 탈포제, 분산 보조제, 습윤제 및(또는) 증점제를 먼저 물에 분산시킨다. 그 후, 분말 클리어코팅제를 소량씩 첨가하며 교반한다. 이어서, 다시 탈포제, 분산 보조제, 증점제 및 습윤제를 분산에 의해 배합시킨다. 마지막으로, 분말 클리어코팅제를 소량씩 첨가하며 다시 교반한다.

본 발명에 따르면, pH는 바람직하게는 암모니아 또는 아민을 사용하여 조정된다. 이와 관련하여, 강한 염기성 분산액이 형성되어 초기에는 pH가 증가될 수 있다. 그러나, 몇 시간 또는 몇 일 내에 pH는 상기 나타낸 값으로 떨어진다.

본 발명에 따른 분말 코팅제 분산액은 바람직하게는 자동차 산업에서 베이스코팅 위의 코팅으로서 특히 클리어코팅의 형태로 사용될 수 있다. 그러한 클리어 코팅 분산액은 특히, 폴리에스테르, 폴리우레탄 수지 및 아미노 수지를 기재로 한 수성 베이스코팅제에 적당하다.

본 발명에 따른 분말 코팅 분산액은 액체-코팅 기술로부터 공지된 방법에 의해서 도포될 수 있다. 특히, 분산액은 분무 기술에 의해서 도포될 수 있다. 또한, 정전기적으로 보조된 고속 회전 또는 공기압 도포도 적당하다.

베이스코팅에 도포된 분말 클리어코트 분산액은 통상 베이킹 전에 플래쉬 오프 (flash-off)시킨다. 이는 처음에는 실온에서 적당하게 수행하고, 그 후에 약간의 승온에서 수행된다. 통상, 승온은 40 내지 70 °C, 바람직하게는 50 내지 65 °C이다. 플래쉬 오프 시간은 실온에서 2 내지 10 분, 바람직하게는 4 내지 8 분 간이다. 승온에서의 플래쉬 오프는 동일한 시간 동안 반복된다.

베이킹은 130 °C의 낮은 온도에서 수행할 수 있다. 베이킹은 130 내지 180 °C, 바람직하게는 135 내지 155 °C에서 수행할 수 있다.

본 발명에 따른 방법을 사용하여 30 내지 50  $\mu\text{m}$ , 바람직하게는 35 내지 45  $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 코팅을 얻을 수 있다. 이전 기술에 따르면, 분말 클리어코팅제를 사용하여, 단지 65 내지 80  $\mu\text{m}$  두께의 코팅을 도포함으로써 유사한 자질의 클리어 코팅을 얻을 수 있었다.

## 실시예

### 분말 슬러리 제조의 실시예

분말 슬러리를 제조하는데 사용되는 장치 및 공정을 도 1 및 2에 도식적으로 나타내었다.

제조 공정은 다음과 같다:

#### 1. 액체 성분의 칭량

탈이온수, 증점제, 습윤제 및 분산제를 용기 B1 내의 용해기 상에 도입하였다. 분말을 액체에 가한 후, 배치를 20 분 동안 용해기 작동 (주변 디스크 속도 20 m/s)에 적용시켰다.

#### 2. 교반식 볼 (ball) 분쇄기의 초기 세척

습식 분쇄를 시작하기 전, 기계에 다른 용매가 없을 때까지 분쇄기를 탈이온수 및 생성물에 포함된 첨가제의 혼합물로 세척하였다.

#### 3. 습식 분쇄

1.에서 설명된 배치 생성물을 교반식 볼 분쇄기의 보조로 분쇄하였다. 이러한 목적으로, 약 60 Wh/kg의 비에너지 투입량을 사용하여 바람직한 최종 자질 ( $x_{50}$  4  $\mu$ ,  $x_{최대}$  10  $\mu$ )에 달할 때까지, 생성물을 펌프에 의해서 공급하고, 분쇄기 전체적으로 순환시켰다. 도달된 최대 온도는 25 °C 이하였다.

#### 4. 분말 슬러리의 완성

습식 분쇄 후, 분말 슬러리를 메이킹 업하였다. 이는 부가적인 소량의 첨가제 (증점제, 습윤제, 아민)를 교반하며 첨가함으로써 수행되었다.

#### 4. 여과

여과를 도 2에 나타낸 대로 수행하였다. 분말 슬러리를 처음에 백 필터 (PONG 50)를 가지고 순환하여 여과하였다. 후속해서 여과를 동일한 백 필터 상을 한 번의 통과로 세정 용기 내로 수행하였다. 그 후, 슬러리를 그의 최종 용기 내로 분산시켰다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

20 내지 90 °C, 바람직하게는 40 내지 70 °C의 유리 전이 온도, 500 s<sup>-1</sup>의 전단율에서 10 내지 1000 mPas, 바람직하게는 50 내지 300 mPas의 점도 및 10 내지 50 %, 바람직하게는 20 내지 40 %의 고체 함량을 갖는 분말 코팅제의 수성 분산액에 0 내지 60 °C, 바람직하게는 5 내지 35 °C의 온도를 유지하면서 분쇄 공정을 수행하여 제조될 수 있음을 특징으로 하는 수성 분말 코팅 분산액.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 분쇄 공정 중의 비에너지 투입량이 20 내지 500 Wh/kg, 바람직하게는 50 내지 250 Wh/kg 인 것을 특징으로 하는 수성 분말 코팅 분산액.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 습식 분쇄 및 메이킹 업 후에 후-분산시키는 것을 특징으로 하는 수성 분말 코팅 분산액.

### 청구항 4

제1항 또는 제3항에 있어서, 분말 클리어코트 분산액인 것을 특징으로 하는 수성 분말 코팅 분산액.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 30 내지 45 %, 바람직하게는 30 내지 35 %의 글리시딜-함유 단량체, 및 바람직하다면, 일정량의 방향족 비닐 화합물, 바람직하게는 스티렌을 갖는 1 종 이상의 에폭시드-함유 결합제,

(b) 1 종 이상의 가교 결합제, 바람직하게는 직쇄 지방족 디카르복실산 및(또는) 카르복시-관능성 폴리에스테르, 및

(c) 바람직하다면, 촉매, 보조제, 전형적인 분말 클리어코트 첨가제, 예를 들어 탈포제, 균전제, UV 흡수제, 유리 라디칼 스캐빈저 및 항산화제로 이루어진 분말 코팅제인 고체 분말 성분 A, 및

(a) 1 종 이상의 비이온성 증점제, 및

(b) 바람직하다면, 촉매, 보조제, 소포제, 습윤제, 분산 보조제, 바람직하게는 카르복시-관능성 분산제, 항산화제, UV 흡수제, 유리 라디칼 스캐빈저, 살생물제, 소량의 용매, 균전제, 중화제, 바람직하게는 아민 및(또는) 흡습제로 이루어진 수성 분산액인 수성 성분 B로 이루어지는 것을 특징으로 하는 수성 분말 코팅 분산액.

### 청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, pH가 4.0 내지 7.0, 바람직하게는 5.5 내지 6.5인 것을 특징으로 하는 수성 분말 코팅 분산액.

### 청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서, 에폭시드-함유 결합제 중 방향족 비닐 화합물의 함량이 성분 Aa)를 기준으로 35 중량% 이하, 바람직하게는 10 내지 25 중량%인 것을 특징으로 하는 수성 분말 코팅 분산액.

### 청구항 8

제5항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 에폭시드-관능성 결합제가 에폭시드기를 함유하는 폴리아크릴레이트 수지이고, 바람직하게는 에폭시드-관능성 단량체가 사용되는 글리시딜 아크릴레이트, 글리시딜 메타크릴레이트 및 알릴 글리시딜 에스테르인 것을 특징으로 하는 수성 분말 코팅 분산액.

### 청구항 9

제5항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 성분 B가 비이온성 증점제 a)로서

aa) 친수성 구조 및

ab) 수성 매질에서 결합성 상호 작용을 할 수 있는 소수성기의 구조적 특징을 갖는 비이온성 결합성 증점제 1 종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 수성 분말 클리어코트 분산액.

### 청구항 10

제9항에 있어서, 비이온성 결합성 증점제 a)가 친수성 구조 aa)로서 폴리우레탄쇄를 포함하는 것을 특징으로 하는 수성 분말 클리어코트 분산액.

### 청구항 11

제10항에 있어서, 비이온성 결합성 증점제 a)가 친수성 구조 aa)로서 폴리에테르 단위를 갖는 폴리우레탄쇄를 포함하는 것을 특징으로 하는 수성 분말 클리어코트 분산액.

### 청구항 12

제5항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 입자 크기가 20  $\mu\text{m}$  이하, 바람직하게는 1 내지 10  $\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 수성 분말 코팅 분산액.

### 청구항 13

제5항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 용매 함량이 0 내지 10 %인 것을 특징으로 하는 수성 분말 코팅 분산액.

### 청구항 14

20 내지 90  $^{\circ}\text{C}$ , 바람직하게는 40 내지 70  $^{\circ}\text{C}$ 의 유리 전이 온도, 500  $\text{s}^{-1}$ 의 전단율에서 10 내지 1000 mPas, 바람직하게는 50 내지 300 mPas의 정도를 갖는 분말 코팅제의 수성 분산액을 10 내지 50 %, 바람직하게는

20 내지 40 %의 고체 함량으로서 제조하고, 이를 0 내지 60 °C, 바람직하게는 5 내지 35 °C의 온도를 유지하면서 분쇄하고, 4.0 내지 7.0, 바람직하게는 5.5 내지 6.5의 pH로 고정시키며, 그 분산액을 여과시키는 것을 특징으로 하는, 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 수성 분말 코팅 분산액의 제조 방법.

#### 청구항 15

제14항에 있어서, 수성 분산액이

(a) 30 내지 45 %, 바람직하게는 30 내지 35 %의 글리시딜-함유 단량체 및 바람직하다면, 일정량의 방향족 비닐 화합물, 바람직하게는 스티렌을 갖는 1 종 이상의 에폭시드-함유 결합제,

(b) 1 종 이상의 가교 결합제, 바람직하게는 직쇄 지방족 디카르복실산 및(또는) 카르복시-관능성 폴리에스테르 및

(c) 바람직하다면, 촉매, 보조제, 전형적인 분말 코팅 첨가제, 예를 들어 탈포제, 균전제, UV 흡수제, 유리 라디칼 스캐빈저 및 항산화제로 이루어진 분말 코팅제인 고체 분말 성분 A, 및

(a) 1 종 이상의 비이온성 증점제 및

(b) 바람직하다면, 촉매, 보조제, 소포제, 분산 보조제, 습윤제, 바람직하게는 카르복시-관능성 분산제, 항산화제, UV 흡수제, 균전 보조제, 중화제, 바람직하게는 아민, 유리 라디칼 스캐빈저, 소량의 용매, 살생물제 및(또는) 흡습제로 이루어진 수성 분산액인 수성 성분 B로부터 제조되는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 16

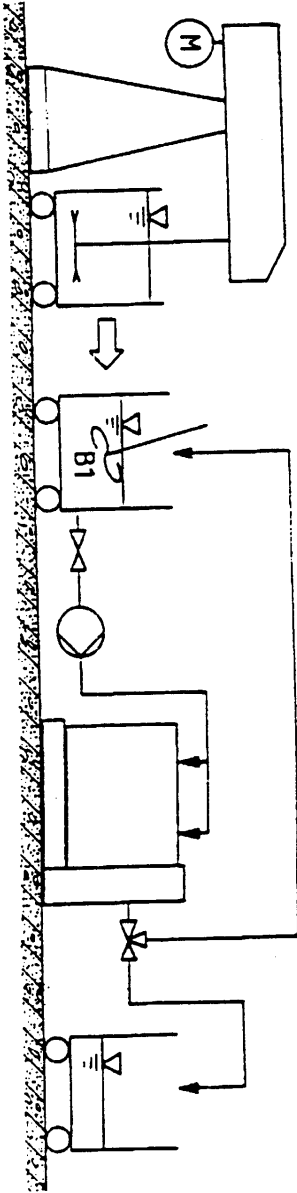
제14항 또는 제15항에 있어서, 분쇄 공정 전에 분쇄 장치에서 용매 잔류물을 제거하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 17

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 수성 분말 코팅 분산액의, 정전기적으로 보조된 고속 회전 또는 공기압 도포에 의해서 미리 코팅된 또한 코팅되지 않은 금속 시트 및(또는) 플라스틱 차체를 코팅하기 위한 용도.

**도면**

도면1



도면2

