



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월17일

(11) 등록번호 10-2056433

(24) 등록일자 2019년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C08K 9/04 (2006.01) B29B 7/88 (2006.01)

B29C 48/00 (2019.01) C08J 3/22 (2006.01)

C08J 7/04 (2006.01) C08K 5/3445 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C08K 9/04 (2013.01)

B29B 7/88 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0017527

(22) 출원일자 2019년02월15일

심사청구일자 2019년02월15일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010000228 A*

KR1020140126877 A*

KR1020150066235 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

권호근

서울특별시 영등포구 문래로 79-9, 808호(문래동 3가, 태양캐슬)

(72) 발명자

권호근

서울특별시 영등포구 문래로 79-9, 808호(문래동 3가, 태양캐슬)

(74) 대리인

천광신

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 한정선

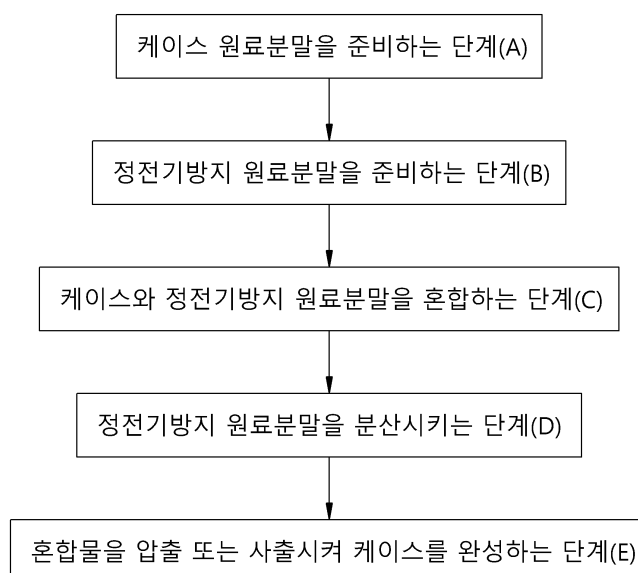
(54) 발명의 명칭 정전기 방지 기능을 가지는 휴대 단말기용 케이스의 제조방법 및 이에 제조된 휴대 단말기용 케이스

(57) 요약

본 발명의 일면은 휴대 단말기를 이루는 케이스를 제조하는 방법에 관한 것으로, (A) PVC, PC, PE, ABS, 아크릴 중 어느 하나 또는 이들 중 둘 이상으로 혼합한 수지를 분쇄하여 케이스 원료분말을 준비하는 단계; (B) 은(Ag), 동(Cu), 알루미늄(Al) 중 어느 하나 또는 이들 중 둘 이상으로 혼합한 금속을 분쇄하며 입자를 개질시킨 정전기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



방지 원료분말을 준비하는 단계; (C) 준비된 케이스 원료분말 90~97 중량%에 정전기방지 원료분말 3.0~10 중량%로 배합하고, 배합된 혼합물을 190~240℃로 가열하는 단계; (D) 가열로 용융된 혼합물을 300 내지 500RPM으로 교반시켜 정전기방지 원료분말을 분산시키는 단계; (E) 분산 처리된 혼합물을 설정 형상의 성형 틀에 사출 또는 압출시켜 휴대 단말기용 케이스를 완성하는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

따라서 본 발명은 케이스의 주재인 합성수지에 정전기 방지제를 혼합해줌으로써 단말기에 발생하는 정전기를 대기 중에 접지시켜줌에 따라 사용자는 물론, 단말기를 보호할 수 있는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

B29C 45/0001 (2013.01)

B29C 48/022 (2019.02)

C08J 3/226 (2013.01)

C08J 7/047 (2013.01)

C08K 3/08 (2013.01)

C08K 5/3445 (2013.01)

C08K 2201/005 (2013.01)

C08K 2201/017 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

(A) 합성수지를 설정 형상의 성형 틀에 사출 또는 압출시켜 휴대 단말기용 케이스를 준비하는 단계와, (B) 도전성 금속을 분쇄하며 입자를 개질시킨 정전기방지 원료분말을 준비하는 단계와, (C) 이소프로필알코올(Isopropyl alcohol), UV잉크, 솔벤잉크 중 어느 하나 또는 이들 중 둘 이상으로 혼합한 접착제를 준비하는 단계와, (D) 준비된 정전기방지 원료분말 98~99.2 중량%에 접착제 0.8~2.0 중량%를 배합하고 배합된 혼합물을 교반시켜 정전기방지 원료분말을 분산시키는 단계와, (E) 준비된 케이스에 분산 처리된 혼합물을 10 내지 100 μ m 두께로 도포시켜 휴대 단말기용 케이스를 완성하는 단계로 이루어지는 휴대 단말기용 케이스의 제조방법에 있어서,

위 (B)단계는 도전성 금속을 에어-제트 건식밀링기로 분쇄하여 입자의 크기를 0.3 내지 4.0 μ m의 초미립자로 전환하면서 입자의 형태를 구형에서 찌그러진 타원형 또는 각형으로 변형시키는 것을 더 포함하고,

위 (C) 단계는 접착제를 준비하는 과정에서 (A) 단계를 통해 제작된 케이스의 표면으로 알킬트리알콕시실란 또는 아크릴레이트의 고분자 물질을 도포하여 후속하는 도포 단계에서 접착력이 향상되게 하는 것을 더 포함하고,

위 (D) 단계는 정전기방지 원료분말과 접착제의 배합으로 이루어진 혼합물을 300 내지 500RPM으로 교반한 후 냉동기에 5cm³의 정량 크기로 투입시켜 영하로 냉각하여 냉동 경화된 혼합물을 빙수기에 의해 갈아냄으로써 후속 단계에서의 정량 사용과 함께 미 개질된 금속분말의 입자를 재차 개질 가능하게 하는 것을 더 포함하고,

위 (E)단계는 분산 처리된 혼합물 99~96 중량%에 양이온과 음이온을 모두 가지는 이미다졸(1-allyl-3-methylimidazolium chloride) 1.0~4.0 중량%를 첨가하여 500 내지 1000RPM으로 교반시킨 후 설정 형상의 성형 틀에 사출 또는 압출하되, 이미다졸의 분산성을 위해 용매인 메틸에틸케톤(Methyl Ethyl Ketone, MEK)을 1:1 중량비로 배합하여 혼합물에 첨가하는 것을 더 포함하는 정전기 방지 기능을 가지는 휴대 단말기용 케이스의 제조 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 휴대용 전자 단말기를 이루는 후면 바디 또는 전면 바디(액정) 따위의 케이스를 제조하는 방법 및 이에 제조된 휴대 단말기용 케이스에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 케이스의 주재인 합성수지에 정전기 방지제를 혼합해줌으로써 단말기에 발생하는 정전기를 대기 중에 접지시켜줌에 따라 사용자는 물론, 단말기를 보호할 수 있는 정전기 방지 기능을 가지는 휴대 단말기용 케이스의 제조방법 및 이에 제조된 휴대 단말기용 케이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상 정전기는 일상생활에서 항상 발생되고 있으며, 겨울철과 같이 건조한 날 합성섬유의 의복을 벗을 때 정전기의 방전을 눈으로 보거나 귀로도 들을 수 있다. 이러한 정전기는 어떤 물체의 표면에 일시적으로 체류하고 있는 과량의 전하로 보면 된다. 즉, 물체의 표면에 일시적으로 머무르는 다량의 전하는 물체의 표면에서 일어나는 전자의 과잉 또는 부족으로 인해 발생한다.

[0003] 정전기는 크게 두 가지로 나눌 수 있는데 어떤 두 물체가 접촉했다가 다시 분리될 때 발생하는 마찰 정전기와, 대전된 물체 주위에 도전성 물체가 있을 때 발생하는 유도 정전기가 있다. 특히 수만 볼트에 해당하는 유도 정전기는 전자 제품에 심각한 피해를 주는 원인이 되고 있다.

[0004] 겨울철에 갑작스러운 정전기에 노출될 때 인체에는 어떠한 해도 끼치지 않지만 전자장비는 인체에 지각 못하는 정전기에 의해 손상될 수 있다. 최근 대부분의 전자부품과 전자기 장비는 고집적 회로를 포함하고 있으며 고가인 전자 또는 전자기 제품은 정전기의 영향으로 그 기능을 하지 못하게 되거나 기능의 일부를 잃어버리게 될 가능성이 매우 높다.

[0005] 즉, 정전기 방출이 충분한 에너지를 가지고 있다면 전자제품 내의 국부적인 과열로 인해 심각한 손상이 일어날 수 있다. 일반적으로 더 정교한 전자장비 일수록 정전기로 인한 손상에 보다 더 민감하다.

[0006] 따라서 최근에는 이러한 문제를 방지코자 대한민국 등록특허공보 제10-0825418호와, 대한민국 등록특허공보 제10-0614868호 및 대한민국 등록실용신안공보 제20-0353367호를 제안한 바 있다.

[0007] 전자는 원소주기율표 상의 3B족 원소로 이루어진 혼합물질로서 메탈색상 박막 층을 형성하고, 중자는 EMI 도료로 코팅되는 케이스와 케이스의 전면과 후면의 EMI 도료 코팅층을 전기적으로 연결하는 실드부재를 구성하며, 후자는 윈도우의 일 측면에 은가루를 스프레이로 도장처리 하여 정전기를 방지시켜 인체는 물론, 기기의 손상을 방지하도록 하였다.

[0008] 그러나 비교적 우수한 접지성능을 발휘하기 위해서는 표면적에 도체성분이 5 내지 15%로 포함하고 있어야만 한다. 그런데 도체성분끼리는 서로 뭉치려는 성질이 강하게 작용하고, 이러한 작용이 발생된 케이스는 해당부위가 변형되거나 강도저하로 인해 불량을 초래하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-0825418호 (발명의 명칭: 케이스 외관의 정전기 방지용 박막 및 그 제조방법)

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제10-0614868호 (발명의 명칭: 정전기 전하 방지 및 누설 전류 차단용 케이스를 구비한 이동통신 단말기)

(특허문헌 0003) 대한민국 등록실용신안공보 제20-0353367호 (고안의 명칭: 정전기 방지용 휴대폰 윈도우 명판의 구조)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 위의 제반 문제점을 보다 적극적으로 해소하기 위하여 창출된 것으로, 대기 중에 접지기능을 수행하는 금속 화합물을 분말 처리하는데 이어 입자의 크기와 형태를 개질시켜 케이스의 표면 단위면적당 금속 화합물이 5 내지 15% 이상으로 분포되게 함으로써 전반적으로 우수한 품질과 접지기능을 겸비하는 휴대 단말기용 케이

스의 제조방법 및 이에 제조된 휴대 단말기용 케이스를 제공하려는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 위의 해결 과제를 달성하기 위하여 본 발명의 일면에서 제안하는 정전기 방지 기능을 가지는 휴대 단말기용 케이스의 제조방법의 구성은 다음과 같다.
- [0012] 위 정전기 방지 기능을 가지는 휴대 단말기용 케이스의 제조방법은 휴대 단말기를 이루는 케이스를 제조하는 방법에 있어서: (A) PVC, PC, PE, ABS, 아크릴 중 어느 하나 또는 이들 중 둘 이상으로 혼합한 수지를 분쇄하여 케이스 원료분말을 준비하는 단계; (B) 도전성 금속을 분쇄하며 입자를 개질시킨 정전기방지 원료분말을 준비하는 단계; (C) 준비된 케이스 원료분말 90~97 중량%에 정전기방지 원료분말 3.0~10 중량%로 배합하고, 배합된 혼합물을 190~240℃로 가열하는 단계; (D) 가열로 용융된 혼합물을 300 내지 500RPM으로 교반시켜 정전기방지 원료분말을 분산시키는 단계; (E) 분산 처리된 혼합물을 설정 형상의 성형 틀에 사출 또는 압출시켜 휴대 단말기용 케이스를 완성하는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 위의 해결 과제를 달성하기 위하여 본 발명의 다른 일면에서 제안하는 정전기 방지 기능을 가지는 휴대 단말기용 케이스의 제조방법의 구성은 다음과 같다.
- [0014] 위 정전기 방지 기능을 가지는 휴대 단말기용 케이스의 제조방법은 휴대 단말기를 이루는 케이스를 제조하는 방법에 있어서: (A) 합성수지를 설정 형상의 성형 틀에 사출 또는 압출시켜 휴대 단말기용 케이스를 준비하는 단계; (B) 도전성 금속을 분쇄하며 입자를 개질시킨 정전기방지 원료분말을 준비하는 단계; (C) 이소프로필알코올(Isopropyl alcohol), UV잉크, 솔벤잉크 중 어느 하나 또는 이들 중 둘 이상으로 혼합한 접착제를 준비하는 단계; (D) 준비된 정전기방지 원료분말 98~99.2 중량%에 접착제 0.8~2.0 중량%를 배합하고, 배합된 혼합물을 교반시켜 정전기방지 원료분말을 분산시키는 단계; (E) 준비된 케이스에 분산 처리된 혼합물을 10 내지 100 μ m 두께로 도포시켜 휴대 단말기용 케이스를 완성하는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 이때, 본 발명에 의한 위 (B)단계는 금속을 에어-제트 건식밀링기로 분쇄하여 입자의 크기를 0.3 내지 4.0 μ m의 초미립자로 전환하면서 입자의 형태를 균일한 구형에서 찌그러진 타원형 또는 각형으로 변형시키는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 본 발명에 의한 위 (D)단계는 배합된 혼합물을 300 내지 500RPM으로 교반시켜 혼합한 다음, 교반된 혼합물을 냉동기에 투입시켜 영하로 냉각한 이후 냉동 경화된 혼합물을 빙수기에 투입하여 갈아내는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 본 발명에 의한 위 (E)단계는 분산 처리된 혼합물 99~96 중량%에 양이온과 음이온을 모두 가지는 1-allyl-3-methylimidazolium chloride 1.0~4.0 중량%를 첨가한 다음, 500 내지 1000RPM으로 교반시키는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 위 정전기 방지 기능을 가지는 휴대 단말기용 케이스의 제조방법에 의해 제조된 휴대 단말기용 케이스는 표면 단위면적당 정전기방지 원료분말이 5 내지 15% 이상 함유하고, 0.72 내지 1.9kV 대전전위와 $10^{10} \Omega/\text{cm}^2 \sim 10^{12} \Omega/\text{cm}^2$ 표면 저항을 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 위의 해결 과제를 달성하기 위하여 본 발명의 또 다른 일면에서 제안하는 정전기 방지 기능을 가지는 휴대 단말기용 케이스의 제조방법의 구성은 다음과 같다.
- [0020] 위 정전기 방지 기능을 가지는 휴대 단말기용 케이스의 제조방법은 휴대 단말기를 이루는 케이스를 제조하는 방법에 있어서: (A) 케이스용 절연성 수지 마스터 배치를 준비하는 단계; (B) 정전기방지용 도전성 수지 마스터 배치를 준비하는 단계; (C) 준비된 케이스 마스터 배치 90~97 중량%에 정전기방지 마스터 배치 3.0~10 중량%로 배합하고, 배합된 혼합물을 190~240℃로 가열하는 단계; (D) 가열로 용융된 혼합물을 300 내지 500RPM으로 교반시켜 절연성 수지와 도전성 수지를 분산시키는 단계; (E) 분산 처리된 혼합물을 설정 형상의 성형 틀에 사출 또는 압출시켜 휴대 단말기용 케이스를 완성하는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 상술한 구성으로 이루어지는 본 발명에 의하면, 접지용 금속 입자의 크기를 초미립자로 축소시키면서 입자의 형태를 찌그러진 타원형 또는 각형으로 개질하는데 이어 냉동 경화된 이후 빙수기로 갈아냄으로써 금속분말의 고농도와 고분산성으로 인해 전반적으로 우수한 강성과 탁월한 정전 방지성능을 기대할 수 있는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일실시에 따른 제조방법을 나타내는 순서도.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 제조방법을 나타내는 순서도.
- 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제조방법을 나타내는 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부도면을 참고하여 본 발명의 구성 및 이로 인한 작용, 효과에 대해 일괄적으로 기술하기로 한다.
- [0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니라, 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 그리고 명세서 전문에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.
- [0025] 본 발명의 일면은 휴대용 전자 단말기를 이루는 후면 보호바디 또는 전면 액정바디 따위의 케이스를 제조하는 방법에 관련되며, 도 1처럼 (A)단계 내지 (E)단계를 거쳐 제조된 휴대 단말기용 케이스에 관한 것이다. 본 발명의 제조방법은 합성수지를 압출 또는 사출하는 과정에서 내부에 정전기 방지제를 첨가하여 정전기 방지 효과를 갖게 하는 내부첨가식이다.
- [0026] (A)단계는 휴대용 전자 단말기를 이루는 케이스용 원료를 준비한다. 즉, 케이스 원료로는 PVC, PC, PE, ABS, 아크릴 중 어느 하나 또는 이들 중 둘 이상으로 혼합한 수지로 구성할 수 있다. 준비된 수지는 그라인더로 분쇄하여 100 내지 500 메시의 미립자 분말로 조성한다.
- [0027] (B)단계는 대기 중 접지 기능을 수행하는 정전기방지 원료를 준비한다. 즉, 정전기방지 원료로는 도전성 물질인 은(Ag), 동(Cu), 알루미늄(Al) 중 어느 하나 또는 이들 중 둘 이상으로 혼합한 금속으로 구성할 수 있다. 물론, 언급된 금속 외에도 카본이나 니켈과 같은 여타의 도전성 금속로도 구성할 수 있다. 준비된 금속은 그라인더로 분쇄하여 미립자 분말로 조성한다. 그리고 분말 처리된 금속 분말은 에어-제트 건식밀링기에 투입하여 입자의 크기와 형태를 개질한다.
- [0028] 여기서 에어-제트 건식밀링기는 강한 공기의 압력을 분사하여 금속분말의 입자끼리 서로 부딪히게 작용시킨다. 이러한 건식밀링기는 금속분말 입자의 크기를 0.3 내지 4.0 μ m의 초미립자로 전환하고, 입자의 형태를 균일한 구형에서 찌그러진 타원형 또는 각형으로 변형시킨다. 따라서 금속분말의 입자가 초미립자로 전환됨으로서 분산성이 향상되고, 입자의 표면이 거칠면서 넓어져 금속분말이 가진 접지기능을 배가시켜준다.
- [0029] (C)단계는 케이스용 마스터 배치가 되는 혼합물을 생성한다. 즉, 준비된 케이스 원료분말 90~97 중량%에 정전기 방지 원료분말 3.0~10 중량%로 배합하고, 배합된 혼합물을 190~240℃로 가열한다. 여기서 케이스 원료분말을 선 가열하여 용융시킨 다음, 정전기방지 원료분말을 후 투입하는 것이 좋다.
- [0030] (D)단계는 용융된 케이스 원료에 정전기방지 원료분말을 분산시킨다. 즉, 가열로 용융된 혼합물을 300 내지 500RPM으로 교반시켜 균일하게 혼합한다. 그리고 교반된 혼합물을 냉동기에 5cm의 정량 크기로 투입시켜 영하로 냉각한 이후 냉동 경화된 혼합물을 빙수기에 투입하여 갈아낸다. 따라서 후속하는 단계에서 정량으로 사용할 수가 있는 것은 물론, 미 개질된 금속분말의 입자를 제차 개질할 수가 있다.
- [0031] (E)단계는 케이스 원료와 정전기방지 원료가 혼합된 혼합물로 휴대 단말기용 케이스를 완성한다. 즉, 분산 처리된 혼합물을 설정 형상의 성형 틀에 사출 또는 압출시켜 휴대 단말기용 케이스를 제조한다. 여기서 분산 처리된 혼합물에 이미다졸(1-allyl-3-methylimidazolium chloride)을 첨가하는 것이 좋다.
- [0032] 이미다졸은 이온성 액체에 포함되는 물질로써, 이온성 액체는 질소를 포함한 헥테로 고리 구조의 유기기의 양이온보다 작은 크기의 무기의 음이온으로 이루어져 있는 용융염이다. 양이온과 음이온의 크기가 비대칭적이어서 결정체를 이루지 못해 액체 상태로 존재한다.
- [0033] 또한, 이미다졸은 양이온 부분과 음이온 부분을 모두 가지고 있어 양쪽성 계면활성제로 사용된다. 양쪽성 계면활성제는 거의 모든 pH범위에서 응용이 가능하고 모든 계면활성제와도 혼합시키는 것을 가능하게 한다.

- [0034] 용도로는 높은 기포력, 습윤력, 기포의 안정성, 유화력, 세정력 그리고 석회 비누와의 분산력이 우수하다. 그 밖에도 전해질과의 적합성, 우수한 가수분해의 안정성, 제4차 암모늄의 살균성과 세균발육 억제성이 있어 방부제가 필요하지 않는다.
- [0035] 즉, 분산 처리된 혼합물 99~96 중량%에 이미다졸 1.0~4.0 중량%를 첨가한 다음, 500 내지 1000RPM으로 교반시킨 후에 설정 형상의 성형 틀에 사출 또는 압출시켜 휴대 단말기용 케이스를 제조한다. 여기서 이미다졸의 분산성을 위해 용매인 메틸에틸케톤(Methyl Ethyl Ketone, MEK)을 1:1 중량비로 배합한 상태로 혼합물에 첨가하는 것이 좋다.
- [0036] 이러한 과정으로 제조된 휴대 단말기용 케이스는 표면 단위면적당 정전기방지 원료분말이 5 내지 15% 이상 함유하고, 0.72 내지 1.9kV 대전전위와 $10^{10} \Omega/\text{cm}^2 \sim 10^{12} \Omega/\text{cm}^2$ 표면 저항을 가진다. 따라서 금속분말의 고농도와 고분산성 및 이미다졸에 의한 친수성으로 표면저항을 최소화함으로써 인해 전반적으로 우수한 강성과 탁월한 정전 방지 성능을 기대할 수도 있다.
- [0037] 본 발명의 다른 일면은 휴대용 전자 단말기를 이루는 후면 보호바디 또는 전면 액정바디 따위의 케이스를 제조하는 방법에 관련되며, 도 2처럼 (A)단계 내지 (E)단계를 거쳐 제조된 휴대 단말기용 케이스에 관한 것이다. 본 발명의 제조방법은 대상 표면에 정전기 방지제를 분무하여 정전기 방지 효과를 나타내는 표면 도포식이다.
- [0038] (A)단계는 합성수지를 용융시켜 휴대 단말기용 케이스를 준비한다. 즉, PVC, PC, PE, ABS, 아크릴 중 어느 하나 또는 이들 중 둘 이상으로 혼합한 수지를 그라인더로 분쇄하여 100 내지 500 메시의 미립자 분말로 조성한다. 그리고 케이스 분말원료를 용융시킨 다음, 설정 형상의 성형 틀에 사출 또는 압출시켜 케이스를 제작한다.
- [0039] (B)단계는 대기 중 접지 기능을 수행하는 정전기방지 원료를 준비한다. 즉, 정전기방지 원료로는 도전성 물질인 은(Ag), 동(Cu), 알루미늄(Al) 중 어느 하나 또는 이들 중 둘 이상으로 혼합한 금속으로 구성할 수 있다. 물론, 언급된 금속 외에도 카본이나 니켈과 같은 여타의 도전성 금속로도 구성할 수 있다. 준비된 금속은 그라인더로 분쇄하여 미립자 분말로 조성한다. 그리고 분말 처리된 금속 분말은 에어-제트 건식밀링기에 투입하여 입자의 크기와 형태를 개질한다.
- [0040] 여기서 에어-제트 건식밀링기는 강한 공기의 압력을 분사하여 금속분말의 입자끼리 서로 부딪히게 작용시킨다. 이러한 건식밀링기는 금속분말 입자의 크기를 0.3 내지 $4.0\mu\text{m}$ 의 초미립자로 전환하고, 입자의 형태를 균일한 구형에서 찌그러진 타원형 또는 각형으로 변형시킨다. 따라서 금속분말의 입자가 초미립자로 전환됨으로서 분산성이 향상되고, 입자의 표면이 거칠면서 넓어져 금속분말이 가진 접지기능을 배가시켜준다.
- [0041] (C)단계는 정전기방지 원료분말을 케이스에 코팅하기 위한 접착제를 준비한다. 접착제로는 이소프로필알코올(Isopropyl alcohol), UV잉크, 솔벤잉크 중 어느 하나 또는 이들 중 둘 이상으로 혼합한 것을 구성할 수 있다.
- [0042] 이때, 접착제를 준비하는 과정에서 (A)단계를 통해 제작된 케이스의 표면으로 프라이머를 도포한다. 즉, 알킬트리알콕시실란, 아크릴레이트와 같은 고분자 물질을 표면에 도포시킴으로써 후속하는 도포 단계에서 접착력을 향상시킨다.
- [0043] (D)단계는 케이스 코팅용 마스터 용제가 되는 혼합물을 생성한다. 즉, 준비된 정전기방지 원료분말 98~99.2 중량%에 접착제 0.8~2.0 중량%를 배합하고, 배합된 혼합물을 300 내지 500RPM으로 균일하게 교반시킨다. 그리고 교반된 혼합물을 냉동기에 5cm 의 정량 크기로 투입시켜 영하로 냉각한 이후 냉동 경화된 혼합물을 빙수기에 투입하여 갈아낸다. 따라서 후속하는 단계에서 정량으로 사용할 수가 있는 것은 물론, 미 개질된 금속분말의 입자를 재차 개질할 수가 있다.
- [0044] (E)단계는 정전기방지 원료와 접착제가 혼합된 혼합물을 케이스의 표면에 분무한다. 즉, 준비된 케이스에 분산 처리된 혼합물을 10 내지 $100\mu\text{m}$ 두께로 도포시켜 휴대 단말기용 케이스를 완성한다.
- [0045] 여기서 분산 처리된 혼합물에 이미다졸(1-allyl-3-methylimidazolium chloride)을 첨가하는 것이 좋다. 즉, 분산 처리된 혼합물 99~96 중량%에 이미다졸 1.0~4.0 중량%를 첨가한 다음, 500 내지 1000RPM으로 교반시킨 후에 설정 형상의 성형 틀에 사출 또는 압출시켜 휴대 단말기용 케이스를 제조한다.
- [0046] 이때, 이미다졸의 분산성을 위해 용매인 메틸에틸케톤(Methyl Ethyl Ketone, MEK)을 1:1 중량비로 배합한 상태로 혼합물에 첨가하는 것이 좋다.
- [0047] 이러한 과정으로 제조된 휴대 단말기용 케이스는 표면 단위면적당 정전기방지 원료분말이 5 내지 15% 이상 함유

하고, 0.72 내지 1.9kV 대전전위와 $10^{10} \Omega/\text{cm}^2 \sim 10^{12} \Omega/\text{cm}^2$ 표면 저항을 가진다. 따라서 금속분말의 고농도와 고분산성 및 이미다졸에 의한 친수성으로 표면저항을 최소화함으로써 인해 전반적으로 우수한 강성과 탁월한 정전 방지 성능을 기대할 수도 있다.

[0048] 본 발명의 또 다른 일면은 휴대용 전자 단말기를 이루는 후면 보호바디 또는 전면 액정바디 따위의 케이스를 제조하는 방법에 관련되며, 도 3처럼 (A)단계 내지 (E)단계를 거쳐 제조된 휴대 단말기용 케이스에 관한 것이다.

[0049] 본 발명의 제조방법에서 (C)단계 내지 (E)단계는 앞서 일면의 제조방법과 동일하므로 별도의 설명은 생략한다. 즉, (A)단계는 케이스용 합성수지인 PVC, PC, PE, ABS, 아크릴 중 어느 하나 또는 이들 중 둘 이상으로 혼합한 마스터 배치 절연성 수지를 준비한다. 그리고 (B)단계는 정전기방지용 마스터 배치 도전성 수지를 준비한다.

[0050] 여기서 도전성 수지는 화학적·전기적·기계적으로 특이한 성질을 가진 고기능 수지(high functional resin)로, 전기를 전달하는 고분자 수지에 금속을 첨가한 것이 아니라 폴리아세틸렌이나 폴리아닐린과 같이 유기물로써 자체에 도전성을 가진다.

[0051] 이러한 도전성 수지는 케이스용 합성수지와 바로 혼합할 수 있으므로, 앞서 일면과 다른 일면에서 실시하는 금속의 분말화 및 금속 입자를 개질하는 과정을 생략할 수 있어 전반적인 공수를 절감하고, 품질을 향상할 수가 있다.

[0052] 이하, 실험을 바탕으로 본 발명에 따른 케이스가 가지는 정전기 방지기능의 효과를 알아보고자 한다.

[0053] <제1실험>

[0054] 제1실험은 본 발명의 일면에 의한 방법으로 제조된 케이스의 분산지수(Dispersion Index)를 알아보고자 한다.

[0055] <실험방법>

[0056] 금속을 그라인더로 분쇄하여 미립자 분말로 조성한 실시예1과, 금속을 그라인더로 분쇄하여 미립자 분말로 조성한 다음, 에어-제트 건식밀링기로 입자를 개질하여 조성한 실시예2의 분산지수를 비교해보고자 한다.

[0057] <시료제작>

[0058] PE 케이스 원료분말 90 중량%와 알루미늄(Al) 정전기방지 원료분말 10 중량%를 혼합한 다음, 가열하며 교반시켜 각각 1cm 두께의 판으로 성형 제작하였다. 제작된 판을 100g 중량으로 동일하게 절단하여 각 실시예별 3조각씩 무작위로 추출하였다.

[0059] <실험조건>

[0060] 동일한 체적의 시료를 전기로에 투입한 다음, 내부를 300℃로 가열하여 그늘음이 없어 질 때 까지 태웠다. 그리고 타고 남은 Ash에 포함되는 알루미늄의 중량(g)을 측정하였다

[0061] <실험결과>

표 1

시료	알루미늄 중량 (g)
실시예1-1	12.5
실시예1-2	11.8
실시예1-3	13.2
실시예2-1	15.8
실시예2-2	16.2
실시예2-3	14.5

[0063] 실험결과 단순 분말 처리된 정전기방지 원료분말의 실시예1은 평균 12.5g의 중량으로 측정되었고, 에어-제트로 개질 처리된 정전기방지 원료분말의 실시예2는 평균 15.5g의 중량으로 측정되었다. 즉, 실시예들은 목표로 하는 5 내지 15% 이상의 고농도 고분산성을 모두 달성하고 있으나, 실시예1은 실시예2에 비해 미흡하다는 것을 알 수 있다.

[0064] <제2실험>

[0065] 제2실험은 본 발명의 다른 일면에 의한 방법으로 제조된 케이스의 정전기를 알아보고자 한다.

[0066] <실험방법>

[0067] 실험방법은 분산 처리된 혼합물을 케이스의 표면에 코팅한 실시예1과 분산 처리된 혼합물에 이미다졸을 첨가한 이후 케이스의 표면에 코팅한 실시예2의 정전기를 비교해보고자 한다.

[0068] <시료제작>

[0069] 케이스는 PC로 제작하였고, 알루미늄(Al) 원료분말 98 중량%에 UV잉크 접착제 2.0 중량%를 혼합 교반시킨 다음, 제작된 케이스의 표면에 혼합물을 분무하여 100 μ m 두께로 코팅하였다. PC 케이스의 크기는 1cm 두께의 판으로 성형 제작하였고, 제작된 판을 3cm 크기로 동일하게 절단하여 무작위로 추출하였다. 여기서 실시예2는 혼합물에 이미다졸을 1.0 중량%, 2.0 중량%, 3.0 중량%, 4.0 중량% 별로 구분하여 코팅하였다.

[0070] <실험조건>

[0071] 추출된 시료의 표면에 마찰포를 30초간 마찰하는 조건으로 10초 후 정전기 수치를 측정하였다. 정전기 측정은 Electrostatic Fieldmeter(FMX-004, simco-ion, Japan)를 이용하고, 습도 환경은 30%에 동일하게 설정하여 측정하였다.

[0072] <실험결과>

표 2

시료	이미다졸 첨가량(중량%)	(kV)
실시예1	-	6.17
실시예2-1	1	1.9
실시예2-2	2	1.1
실시예2-3	3	0.76
실시예2-4	4	0.72

[0074] 실험결과 무 처리 코팅의 경우 6.17kV, 이미다졸을 농도 별로 1%, 2%, 3%, 4% 첨가하였을 경우 1.9kV, 1.1kV, 0.76kV, 0.72kV를 나타냈다. 즉, 이미다졸 농도가 높아짐에 따라 정전기 수치는 감소하였고, 이미다졸 농도 3% 이상이 되었을 경우 대전전위의 값이 1kV 이하가 되어 정전기 방지 효과가 뛰어남을 알 수 있다.

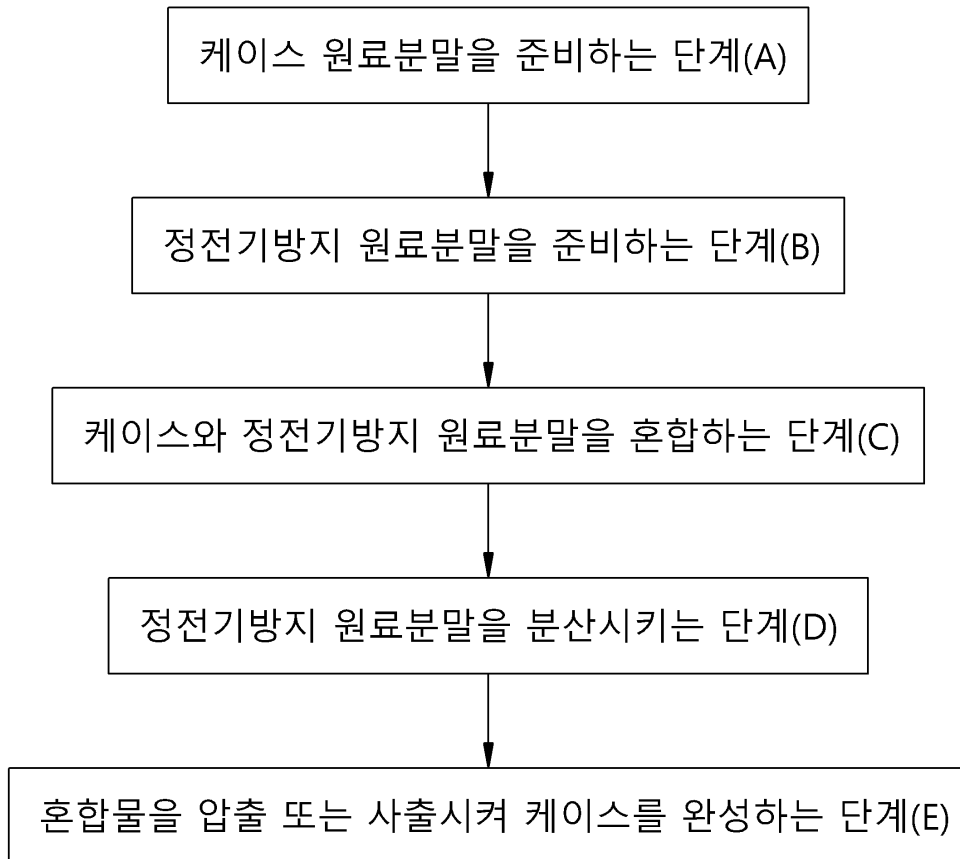
[0075] 이미다졸을 첨가하지 않았을 때도 정전기 방지 효과를 볼 수 있는데 그 이유는 코팅제의 OH(하이드록시기)의 친수성으로 인하여 공기 중에 수분을 흡수해 정전기가 줄어든 것으로 사료된다.

[0076] 여기서 표면 저항의 값이 10^{10} Ω 이하에서는 대전이 일어나지 않는 아주 좋은 상태이고, 10^{12} Ω 이상이면 정전기 방지 효과가 전혀 없는 상태이다. 표면저항의 값이 10^{10} Ω 이하의 경우 대전전위의 값은 0.1 내지 1kV 나타내어 1kV 이하가 되면, 정전기 방지 효과가 우수한 것으로 간주할 수가 있다.

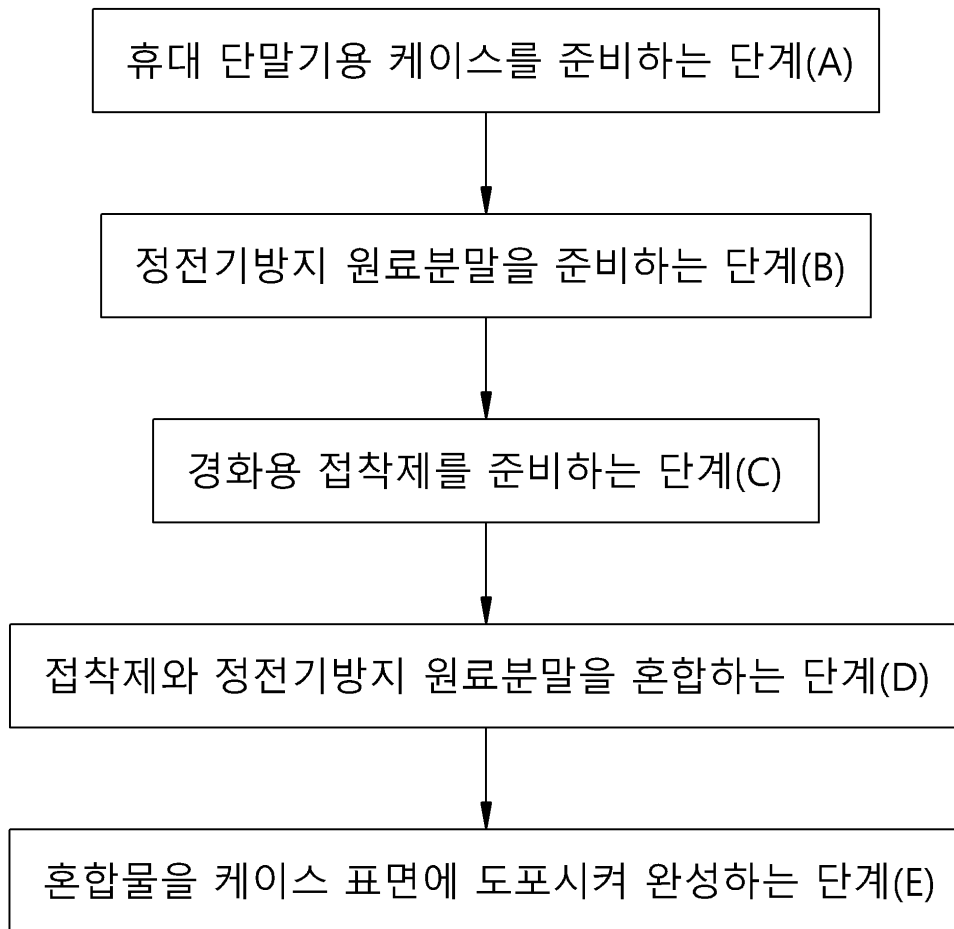
[0077] 이와 같이 본 발명은 접지용 금속 입자의 크기를 초미립자로 축소시키면서 입자의 형태를 찌그러진 타원형 또는 각형으로 개질하는데 이어 냉동 경화한 이후 빙수기로 갈아냄으로써 금속분말의 고농도와 고분산성으로 인해 전반적으로 우수한 강성과 탁월한 정전 방지성능을 기대할 수 있다.

도면

도면1



도면2



도면3

