

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2008-0043424 (43) 공개일자 2008년05월19일
(51) Int. Cl. <i>C09K 3/16</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2006-0111968 (22) 출원일자 2006년11월14일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 삼성전자주식회사 경기도 수원시 영통구 매탄동 416 고려대학교 산학협력단 서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내 (72) 발명자 이은철 서울 강남구 대치1동 동부센트레빌 106동 2304호 서광석 경기 성남시 분당구 수내동 파크타운 119동 1001호 (뒷면에 계속) (74) 대리인 조희원	

전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 대전방지제 조성물 및 이를 이용한 반송용 롤러 제조방법

(57) 요약

본 발명은 대전 방지 조성물과 이를 이용하여 반송용 롤러를 제조하는 방법 및 이 방법에 의하여 제조되는 반송용 롤러에 관한 것이다.

본 발명에 따른 대전방지 조성물은, 금속염 화합물을 포함하는 대전방지제 0.05 ~ 5 중량부, 열가소성 탄성체 10 ~ 50 중량부 및 기저 수지 100 중량부를 포함한다.

(72) 발명자

문희수

충남 천안시 두정동 605번지 세광엔리치빌 306동
602호

김태영

서울 송파구 거여동 거여2단지 동아아파트 210동
1301호

이철흠

인천 계양구 효성1동 141-14 태지아트빌라 나동
402호

김도윤

서울 중구 신당4동 333-220

강성연

충남 천안시 쌍용3동 주공9단지아파트 402동 506호

이인한

충남 천안시 성정2동 1274 번지 시페베르 506호

박인식

충남 천안시 성정동 1274번지 시페베르 906호

이태희

서울 성북구 안암동5가 고려대학교 신소재공학부

특허청구의 범위

청구항 1

금속염 화합물을 포함하는 대전방지제 0.05 ~ 5 중량부, 열가소성 탄성체 10 ~ 50 중량부 및 기저 수지 100 중량부를 포함하는 대전 방지제 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 대전 방지제는, 상기 금속염 화합물과 에테르계 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 대전 방지제 조성물.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 금속염 화합물은 알칼리 금속 화합물인 것을 특징으로 하는 대전 방지제 조성물.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 알칼리 금속 화합물은, 과염소산 리튬 (LiClO_4), 과염소산 나트륨 (NaClO_4), 과염소산칼륨 (KClO_4), 리튬헥사플루오로알세네이트 (LiAsF_6), 리튬테트라플루오로보레이트 (LiBF_4), 리튬헥사플루오로포스페이트 (LiPF_6), 트리플루오로메탄설폰산리튬 (LiCF_3SO_3), 비스(트리플루오로메탄설폰닐)이미드리튬 ($\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$), 트리스(트리플루오로메탄설폰닐)메틸리튬 ($\text{LiC}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3$), LiPF_6 , LiAsF_6 , LiI , LiBr , LiSCN , LiSO_3CF_3 , LiNO_3 , $\text{LiC}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_3$, Li_2S 및 LiMR_4 (여기에서, M은 Al 또는 B이고, R은 할로젠, 알킬 또는 아릴기)로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물인 것을 특징으로 하는 대전방지제 조성물.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 에테르계 화합물은, 폴리에틸렌 글라이콜 다이메틸에테르(dimethyl ether), 폴리에틸렌 글라이콜 디스테아레이트(distearate), 폴리에틸렌 글라이콜 디라우레이트(dilaurate)로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물인 것을 특징으로 하는 대전방지제 조성물.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 대전방지제는 상기 금속염 화합물 1 ~ 49 중량부, 상기 에테르계 화합물 51 ~ 99 중량부로 구성되는 것을 특징으로 하는 대전방지제 조성물.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 열가소성 탄성체는, 폴리우레탄, 폴리우레아, 폴리(우레탄-우레아)을 포함하는 폴리우레탄 엘라스토머, 폴리에테르에스테르, 폴리에스테르아마이드를 포함하는 폴리에스테르 엘라스토머, 부타디엔 또는 아크릴 성분으로 개질된 열가소성 우레탄으로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물인 것을 특징으로 하는 대전방지제 조성물.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 기저 수지는, 고강도 고분자 화합물인 것을 특징으로 하는 대전방지제 조성물.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 고강도 고분자 화합물은, 폴리아세탈, 고밀도폴리에틸렌, 폴리이미드, 폴리에테르이미드, 테프론, 폴리에테르에테르케톤으로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물인 것을 특징으로 하는 대전방지제 조성물.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 기저 수지 간에 또는 상기 기저 수지와 대전방지제 간의 상용성을 높이는 상용화제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 대전방지제 조성물.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 상용화제는, 말레인산이 그래프트되거나 공중합된 폴리스티렌, 아크릴기를 포함하는 고분자, 스티렌-에틸렌-부틸렌-스티렌 4공중합물, 말레인산이 그래프트된 스티렌-에틸렌-부틸렌-스티렌 4공중합물, 스티렌-부타디엔-스티렌 3공중합물, 스티렌-이소부틸렌-스티렌 3공중합물로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물인 것을 특징으로 하는 대전방지제 조성물.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 아크릴기는, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리(스티렌-아크릴로니트릴), (아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌) 중에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 대전방지제 조성물.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 상용화제는, 상기 대전방지제 조성물의 전체 중량 대비 0.1 ~ 10중량부의 비율로 포함되는 것을 특징으로 하는 대전방지제 조성물.

청구항 14

제10항에 있어서,

이온성 액체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 대전방지제 조성물.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 이온성 액체는, 알킬이미다졸리움, 알킬포스포늄, N-알킬피리디늄, N,N'-디알킬이미다졸리움을 포함하는 양이온 액체와 카르복실산 유도체를 포함하는 음이온 액체를 포함하는 것을 특징으로 하는 대전방지제 조성물.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 이온성 액체는, 상기 대전방지제 조성물의 전체 중량 대비 0.01 ~ 10 중량부의 비율로 포함되는 것을 특징으로 하는 대전방지제 조성물.

청구항 17

금속염 화합물을 포함하는 대전방지제를 형성하는 단계;

상기 대전방지제, 기저 수지 및 열가소성 탄성체를 혼합하여 대전방지제 조성물을 형성하는 단계;

상기 대전방지제 조성물을 롤러 형태로 성형하는 단계;를 포함하는 반송용 롤러 제조방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 대전방지제는, 상기 금속염 화합물과 에테르계 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 반송용 롤러 제조방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 기저 수지는, 고강도 고분자 화합물인 것을 특징으로 하는 반송용 롤러 제조방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 대전방지제, 기저 수지 및 열가소성 탄성체를 혼합하여 대전방지제 조성물을 형성하는 단계에서는, 상용화제를 더 혼합하는 것을 특징으로 하는 반송용 롤러 제조방법.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 대전방지제, 기저 수지 및 열가소성 탄성체를 혼합하여 대전방지제 조성물을 형성하는 단계에서는, 이온성 액체를 더 혼합하는 것을 특징으로 하는 반송용 롤러 제조방법.

청구항 22

제17항 내지 제21항 중 어느 한 항에 의하여 제조되는 반송용 롤러.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <1> 본 발명은 대전 방지 조성물과 이를 이용하여 반송용 롤러를 제조하는 방법 및 이 방법에 의하여 제조되는 반송용 롤러에 관한 것이다.
- <2> 박막트랜지스터 액정표시장치(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display)는 그 제조 공정 중 많은 부분에서 정전기 피해에 노출되어 있다. 액정표시장치 제조 공정에서 정전기에 의한 피해는, TFT-LCD의 액정 배향이 틀어지게 하거나 정전기성 얼룩, 이물 유입 등의 불량률의 원인이 된다. 따라서 액정 표시 장치 제조공정에서 정전기 발생을 줄일 수 있는 시스템을 갖추는 것이 공정 중의 불량률을 줄일 수 있어서 바람직하다.
- <3> 이러한 이유 때문에 액정 표시 장치 제조 라인에서는 공정의 많은 부분에서 ionizer 설치, 접지 등의 방법으로 정전기 발생을 억제하기 위해 노력하고 있다. 그러나 실제 공정 중 많은 부분에서 잘못된 방법으로 대전방지 처리를 하고 있거나 아예 대전방지 처리가 되어있지 않은 경우가 있다. 특히 기존에 사용되고 있는 반송용 롤러는 대전방지 처리가 전무한 상태이며, 이로 인해 상당한 불량률 발생하기 때문에 반송용 롤러에 대한 대전방지 처리가 시급히 요청된다.
- <4> 일반적으로 사용되는 반송용 롤러는 테프론, 폴리아세탈 등의 고분자로 구성되어 있기 때문에 전기적으로 절연성을 가진다. 반송용 롤러는 공정 특성상 유리 기관과 빈번하게 마찰하는데, 이 과정에서 정전기가 심하게 발생한다. 이렇게 발생한 정전기는 글라스에 심각한 피해를 준다. 즉, 기관의 대전량을 상승시키고, 이에 의하여 유리 기관이 정전기성 얼룩, 이물흡착, 액정 불량 유발 등의 피해를 입게 된다.

<5> 그러나 더 큰 문제는 이러한 정전기가 방전될 시에 공정이 진행중인 기관 상의 핵심 소자인 박막 트랜지스터 등이 파괴되는 일이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<6> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 수분 의존성이 없고, 표면 저항이 영구적이며, 파티클 발생 위험이 없는 대전 방지 조성물과 이를 이용한 반송용 롤러 제조방법 및 이 제조방법에 의하여 제조되는 반송용 롤러를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<7> 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 대전방지 조성물은, 금속염 화합물을 포함하는 대전방지제 0.05 ~ 5 중량부, 열가소성 탄성체 10 ~ 50 중량부 및 기저 수지 100 중량부를 포함한다.

<8> 본 발명에서 상기 대전 방지제는, 금속염 화합물을 에테르계 화합물에 분산시킨 것이다. 그리고 상기 금속염 화합물은 알칼리 금속 화합물인 것이 바람직하다.

<9> 구체적으로 상기 알칼리 금속 화합물은, 과염소산 리튬 (LiClO_4), 과염소산 나트륨 (NaClO_4), 과염소산칼륨 (KClO_4), 리튬헥사플루오로알세네이트 (LiAsF_6), 리튬테트라플루오로보레이트 (LiBF_4), 리튬헥사플루오로포스페이트 (LiPF_6), 트리플루오로메탄설폰산리튬 (LiCF_3SO_3), 비스(트리플루오로메탄설폰)이미드리튬 ($\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$), 트리스(트리플루오로메탄설폰)메틸트리튬 ($\text{LiC}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3$), LiPF_6 , LiAsF_6 , LiI , LiBr , LiSCN , LiSO_3CF_3 , LiNO_3 , $\text{LiC}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_3$, Li_2S 및 LiMR_4 (여기에서, M은 Al 또는 B이고, R은 할로젠, 알킬 또는 아릴기)로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물인 것이 바람직하다.

<10> 그리고 상기 에테르계 화합물은, 폴리에틸렌 글라이콜 다이메틸에테르(dimethyl ether), 폴리에틸렌 글라이콜 다이스테아레이트(distearate), 폴리에틸렌 글라이콜 다이라우레이트(dilaurate)로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물인 것을 특징으로 한다.

<11> 그리고 상기 대전방지제의 조성은 상기 금속염 화합물 1 ~ 49 중량부, 상기 에테르계 화합물 51 ~ 99 중량부인 것이 바람직하다.

<12> 한편 상기 열가소성 탄성체는, 폴리우레탄, 폴리우레아, 폴리(우레탄-우레아)을 포함하는 폴리우레탄 엘라스토머, 폴리에테르에스테르, 폴리에스터아마이드를 포함하는 폴리에스터 엘라스토머, 부타디엔 또는 아크릴 성분으로 개질된 열가소성 우레탄으로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물인 것을 특징으로 한다.

<13> 그리고 상기 기저 수지는, 고강도 고분자 화합물인 것을 특징으로 한다.

<14> 구체적으로 상기 고강도 고분자 화합물은, 폴리아세탈, 고밀도폴리에틸렌, 폴리이미드, 폴리에테르이미드, 테프론, 폴리에테르에테르케톤으로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물인 것이 바람직하다.

<15> 또한 본 발명에서는 상기 기저 수지 간에 또는 상기 기저 수지와 대전방지제 간의 상용성을 높이는 상용화제를 더 포함하는 것이 바람직하다.

<16> 구체적으로 상기 상용화제는, 말레인산이 그래프트되거나 공중합된 폴리스티렌, 아크릴기를 포함하는 고분자, 스티렌-에틸렌-부틸렌-스티렌 4공중합물, 말레인산이 그래프트된 스티렌-에틸렌-부틸렌-스티렌 4공중합물, 스티렌-부타디엔-스티렌 3공중합물, 스티렌-이소부틸렌-스티렌 3공중합물로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물인 것이 바람직하다.

<17> 그리고 상기 아크릴기는, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리(스티렌-아크릴로니트릴), (아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌) 중에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

<18> 또한 상기 상용화제는, 상기 대전방지제 조성물의 전체 중량 대비 0.1 ~ 10중량부의 비율의 조성을 가진다.

<19> 한편 본 발명에 따른 대전방지 조성물은 이온성 액체를 더 포함하는 것이, 대전 방지 특성을 향상시킬 수 있어서 바람직하다.

- <20> 구체적으로 상기 이온성 액체는, 알킬이미다졸리움, 알킬포스포늄, N-알킬피리디늄, N,N'-디알킬이미다졸리움을 포함하는 양이온 액체와 카복실산 유도체를 포함하는 음이온 액체를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <21> 그리고 상기 이온성 액체는, 상기 대전방지제 조성물의 전체 중량 대비 0.01 ~ 10 중량부의 비율의 조성을 가지는 것이 바람직하다.
- <22> 한편 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 반송용 롤러 제조방법은, 금속염 화합물을 포함하는 대전방지제를 형성하는 단계; 상기 대전방지제, 기저 수지 및 열가소성 탄성체를 혼합하여 대전방지제 조성물을 형성하는 단계; 상기 대전방지제 조성물을 롤러 형태로 성형하는 단계;를 포함한다.
- <23> 이하에서는 본 발명의 작용 및 실시예를 상세하게 설명한다.
- <24> 먼저 본 발명에 따른 대전방지 조성물을 설명한다. 본 발명에 따른 대전방지 조성물은 대전방지제, 열가소성 탄성체 및 기저 수지를 포함하여 구성된다. 대전방지제는 본 발명에 따른 대전방지 조성물이 전도성을 띄게 하는 구성요소이다. 이 대전방지제는 기저 수지 100 중량부에 대하여 0.05 ~ 5 중량부 정도의 비율로 첨가된다. 이 대전방지제의 함량이 0.05 중량부보다 작으면 대전방지 성능이 떨어지고, 5 중량부를 넘으면 대전방지 성능의 증가가 둔해지며 금속염 화합물의 열안정성이 떨어져서 재료의 열화를 가져올 수 있다.
- <25> 본 발명에서 이 대전방지제는 금속염 화합물이 에테르계 화합물에 분산한 형태를 가진다. 여기에서 이 금속염 화합물은 알칼리 금속염 화합물인 것이 우수한 대전방지 성능을 얻을 수 있어서 바람직하다. 이 알칼리 금속염은 이온 해리하여 이온 전도성을 나타낸다.
- <26> 본 발명에서 사용할 수 있는 알칼리 금속염 화합물로는, 과염소산 리튬 (LiClO_4), 과염소산 나트륨 (NaClO_4), 과염소산칼륨 (KClO_4), 리튬헥사플루오로알세네이트 (LiAsF_6), 리튬테트라플루오로보레이트 (LiBF_4), 리튬헥사플루오로포스페이트 (LiPF_6), 트리플루오로메탄설폰산리튬 (LiCF_3SO_3), 비스(트리플루오로메탄설폰)이미드리튬 ($\text{Li}(\text{N}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2)_2$), 트리스(트리플루오로메탄설폰)메틸리튬 ($\text{Li}(\text{N}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2)_3$) 등이 있다.
- <27> 특히, LiClO_4 , $\text{Li}(\text{N}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2)_2$, LiPF_6 , LiAsF_6 , LiI , LiBr , LiSCN , LiSO_3CF_3 , LiNO_3 , $\text{Li}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_3$, Li_2S 및 LiMR_4 (여기에서, M은 Al 또는 B이고, R은 할로젠, 알킬 또는 아릴기이다) 등의 리튬염 화합물이 유용하다.
- <28> 그리고 전술한 알칼리 금속염 화합물을 2종 이상 혼합하여 사용하는 것도 가능하다.
- <29> 한편 이 알칼리 금속염 화합물과 에테르계 화합물은, 상기 알칼리 금속염 화합물 1 ~ 49 중량부, 상기 에테르계 화합물 51 ~ 99 중량부의 비율을 가지도록 혼합되는 것이 바람직하다. 상기 에테르계 화합물의 조성이 51 중량부 미만인 경우에는 알칼리 금속염 화합물의 분산이 잘 이루어지지 않는 문제점이 있으며, 99 중량부를 초과하는 경우에는 금속염의 함량이 너무 작아 조성물의 제조된 반송용 롤러의 표면이 미끌거리는 단점이 있다.
- <30> 이 에테르계 화합물은 기저 수지 내에서 알칼리 금속염 화합물의 분산이 잘 이루어지게 하고, 안정적인 대전방지 성능을 확보하는 보조 용매로서 기능한다. 따라서 이 에테르계 화합물은 에테르기 또는 에스테르기 또는 에테르에스테르기를 가지는 화합물인면서 분자량이 400 그램/몰 이상인 것이 바람직하다. 분자량이 400 그램/몰보다 작으면 분자량이 너무 작아 압출 또는 사출 공정 중 휘발될 우려가 있다. 그리고 이 에테르계 화합물은, 상기 알칼리 금속염 화합물을 기저 수지에 혼합하기 전에 미리 알칼리 금속염 화합물과 혼합되어 사용한다.
- <31> 그리고 본 발명에서 사용할 수 있는 에테르계 화합물은, 폴리에틸렌 글라이콜 다이메틸에테르(dimethyl ether), 폴리에틸렌 글라이콜 다이스테아레이트(distearate), 폴리에틸렌 글라이콜 디라우레이트(dilaurate)로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 하나인 것이 바람직하다.
- <32> 한편 전술한 에테르계 화합물을 2 종 이상 혼합한 혼합물도 에테르계 화합물로 사용할 수 있다.
- <33> 다음으로 열가소성 탄성체는 대전방지 조성물 내에서 저분자인 에테르계 화합물과 고분자인 기저 수지의 상용성을 향상시키고, 이 대전방지 조성물로 반송용 롤러를 제조한 경우 롤러의 기계적 특성을 향상시킨다.
- <34> 본 발명에서 열가소성 탄성체는 어느 것이나 사용할 수 있는데, 특히 폴리우레탄, 폴리우레아, 폴리(우레탄-우레아)을 포함하는 폴리우레탄 엘라스토머, 폴리에테르에스테르, 폴리에스테르아마이드를 포함하는 폴리에스테르 엘라스토머, 부타디엔 또는 아크릴 성분으로 개질된 열가소성 우레탄으로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 하나가 바람직하다.
- <35> 한편 전술한 화합물 중 2 종 이상의 혼합물로 본 발명의 열가소성 탄성체로 사용할 수 있다.

- <36> 이 열가소성 탄성체는 대전방지제 조성물 전체 100 중량부에 대하여 10 ~ 50중량부의 조성을 가지는 것이 바람직하다. 열가소성 탄성체의 조성이 10 중량부 미만인 경우에는 대전방지제 조성물 내에서 열가소성 탄성체의 함량이 너무 작아서 첨가 효과가 없으며, 50 중량부를 초과하는 경우에는 대전방지제 조성물이 열가소성 탄성체 자체의 물성을 가지게 되어, 반송용 롤러 제작시에 반송용 롤러에 요구되는 기계적 강도를 약화시키는 문제점이 있다.
- <37> 다음으로 기저 수지는 기계적 강도가 우수한 고분자 화합물인 것이 반송용 롤러 제조에 적합하여 바람직하다. 본 발명에서 사용할 수 있는 고강도 고분자 화합물로는 폴리아세탈, 고밀도폴리에틸렌, 폴리이미드, 폴리에테르이미드, 테프론, 폴리에테르에테르케톤 등이 바람직하다.
- <38> 한편 상기 고분자 화합물의 2종 이상의 혼합물로 본 발명의 기저 수지로 사용할 수 있다.
- <39> 한편 본 발명에 따른 대전방지제 조성물에는 대전방지 효과의 상승을 위하여 이온성 액체를 더 첨가하는 것이 바람직하다. 이 이온성 액체는 전체 대전방지제 조성물 100 중량부에 대하여 0.01 ~ 10 중량부 정도의 조성을 가지는 것이 바람직하다. 이온성 액체의 조성이 0.01 중량부 미만인 경우에는 그 함량이 너무 작아서 대전방지 성능 향상 효과가 미미한 단점이 있으며, 10 중량부를 초과하는 경우에는 대전방지제 조성물의 점성을 떨어뜨리는 문제점이 있다.
- <40> 그리고 본 발명에서 사용할 수 있는 이온성 액체는 알킬이미다졸리움, 알킬포스포늄, N-알킬피리디늄, N,N'-디알킬이미다졸리움과 그 유도체로 이루어진 양이온 액체와 카복실산 유도체인 음이온으로 이루어진 음이온 액체의 혼합물이 바람직하다.
- <41> 또한 본 발명에 따른 대전방지제 조성물에는 기저 수지 상호 간 또는 기저 수지와 대전방지제 성분 간의 상용성 증진을 위해서 상용화제를 더 첨가하는 것이 바람직하다. 이 상용화제는 전체 대전방지제 조성물 100 중량부에 대하여 0.1 ~ 10 중량부 정도의 조성을 가지는 것이 바람직하다. 이 상용화제의 함량이 0.1 중량부 미만인 경우에는 그 효과가 미미하고, 10 중량부를 초과하는 경우에는 상용성 증진의 효과가 둔감해지고, 대전방지제 조성물이 상용화제 자체의 물성을 나타내기 때문에 대전방지제 조성물의 원하는 물성을 얻을 수 없는 문제점이 있다.
- <42> 본 발명에서 사용할 수 있는 상용화제로는, 말레인산이 그래프트되거나 공중합된 폴리스티렌, 아크릴기를 포함하는 고분자, 스티렌-에틸렌-부틸렌-스티렌 4공중합물, 말레인산이 그래프트된 스티렌-에틸렌-부틸렌-스티렌 4공중합물, 스티렌-부타디엔-스티렌 3공중합물, 스티렌-이소부틸렌-스티렌 3공중합물 등이 있다. 여기에서 상기 아크릴기는 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리(스티렌-아크릴로니트릴), (아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌) 중에서 선택되는 어느 하나인 것이 바람직하다.
- <43> 그리고 이러한 화합물을 2종 이상 혼합하여 사용할 수도 있다.
- <44> 이렇게 상용화제를 적정량 첨가하면, 각 성분의 상용성을 증진시켜 보다 균일한 혼련이 가능하여 알칼리 금속염 화합물을 포함하는 대전방지제 함량을 최소화할 수 있다. 또한 알칼리 금속염 화합물로 구성된 대전방지 조성물과 열가소성 엔지니어링 고분자인 기저 수지 및 열가소성 탄성체 혼합물의 기계적 물성의 저하를 막을 수 있는 장점이 있다.
- <45> 이하에서는 이러한 대전방지제 조성물을 사용하여 반송용 롤러를 제조하는 방법을 설명한다.
- <46> 먼저 대전방지제를 제조한다. 이 대전방지제는 알칼리 금속염 화합물 1 ~ 49 중량부와 에테르계 화합물 51 ~ 99 중량부를 혼합하여 제조된다. 이때 상기 알칼리 금속염 화합물을 균일하게 분산시키기 위하여 알칼리 금속염 화합물과 에테르계 화합물의 혼합물을 6시간 이상 교반한다. 그리고 보다 균일한 분산을 위하여 혼합물을 가열하면서 교반할 수도 있으며, 가열 온도는 60 ~ 80℃ 정도가 바람직하다.
- <47> 다음으로 이 대전방지제와 열가소성 탄성체, 상용화제 및 이온성 액체를 기저 수지에 첨가하고 혼합하여 대전방지제 조성물을 제조한다. 이때 각 구성요소의 조성은 전술한 바와 같으므로 여기에서는 생략한다. 한편 대전방지제 조성물을 혼합하는 방법으로는 기존에 고분자를 혼합할 때 사용하는 방법은 모두 가능하지만, 특히, 니더(kneader), 단축압출스크류(single screw extruder), 이축압출스크류(twin screw extruder) 등을 사용하여 혼합하는 것이 바람직하다.
- <48> 다음으로 제조된 대전방지제 조성물을 성형하여 롤러 형태를 제작한다. 대전방지제 조성물을 성형하는 방법은 압출 및 사출 등이 있으며, 어느 것이든 가능하다. 이렇게 성형된 롤러 형태를 경화한 후, 일정한 연마 작업을

거치면 반송용 롤러가 완성된다.

<49> 이하에서는 본 발명의 실시예들을 비교예와 함께 설명한다. 그러나 이러한 실시예는 본 발명을 설명하기 위한 예시일 뿐 본 발명의 권리범위를 한정하는 것은 아니다.

<50> 먼저 실험 방법을 설명하면 다음과 같다. 대전방지 성능은 롤러의 표면저항, 마찰정전기 및 감쇄 시간의 3가지 항목을 측정하고 비교한다.

<51> 이때 표면저항은 SIMCO사의 ST-3에 점간 저항을 측정할 수 있도록 디자인된 전극을 사용하여 측정한다. 일반적으로 1E11 Ω 미만의 저항을 가지면 양호, 그 이상의 저항을 가지면 불량으로 판단한다.

<52> 또한, SIMCO사의 FMS-002를 이용하여 마찰 정전기를 측정한다. 니트릴 장갑을 착용한 후, 반송용 롤러를 강하게 10회를 마찰시킨 후, 반송용 롤러의 마찰 정전기를 측정한다. 일반적으로는 100 V 미만이면 양호, 100 V 이상이면 불량으로 판단한다.

<53> 한편, MONROE ELECTRONICS사의 CPM288을 이용하여 감쇄 시간을 측정한다. 감쇄 시간은, 반송용 롤러에 1000V 를 충전시킨 후 충전 전압이 100 V로 감쇄될 때까지 걸리는 시간을 측정한다. 일반적으로는 3초 이상이면 불량, 3초 이하이면 양호로 판단한다.

<54> < 비교예 1 >

<55> 종래 사용되고 있는 반송용 롤러를 상기 제시한 방법으로 대전방지 성능을 측정한다.

<56> < 실시예 1 >

<57> $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ 4 그램, 폴리에틸렌글리콜다이라우레이트 6 그램을 70도의 온도에서 6 시간 혼합하여 대전방지제를 제조한다. 이 대전방지제 0.1 그램을 폴리에스터 엘라스토머 20 그램과 폴리아세탈 수지 80 그램을 혼합하여 이축 압출 스크류에서 혼련하여 대전방지제 조성물을 제조한다. 그리고 이 대전방지제 조성물을 봉 형태로 성형한 후, 연마하여 반송용 롤러를 제조한다.

<58> < 실시예 2 >

<59> 실시예 2는 실시예 1의 대전방지제 조성물 제조시 상용화제로서 말레인산이 그래프트된 폴리(스티렌-에틸렌-부틸렌-스타이렌) 공중합체를 1 그램을 함께 혼합한 것을 제외한 나머지는 실시예 1과 동일하다. 이 실시예는 상용화제 첨가의 효과를 확인하기 위함이다.

<60> < 실시예 3 >

<61> 실시예 3은 실시예 2의 대전방지제 조성물에서 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ 과 폴리에틸렌글리콜다이라우레이트를 혼합하여 제조한 대전방지제의 함량을 0.5 그램으로 한 것을 제외한 나머지는 실시예 2와 동일하다. 이 실시예는 대전방지제 함량의 차이에 의한 효과를 확인하기 위함이다.

<62> < 실시예 4 >

<63> 실시예 4는 실시예 2의 대전방지제 조성물에서 부틸메틸이미다졸리움과 에틸헥사노이트로 구성된 이온성 액체를 0.5그램 더한 것을 제외한 나머지는 실시예 2와 동일하다. 이 실시예는 이온성 액체 첨가에 의한 효과를 확인하기 위함이다.

<64> 비교예 및 실시예 1, 2, 3, 4에서 측정된 대전방지 성능은 표 1과 같다.

<65> < 표 1 >

		비교예	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4
표면저항	점간 저항(Ω)	> 1E12	1E10	1E10	1E9	1E8
	대 접지간 저항(Ω)	> 1E12	1E11	1E10	1E9	1E9
마찰 전압(V)		≒7000	< 70	< 50	< 10	< 10
감쇄 시간(sec)		> 300	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.1
기관 대전량(V)		≒4000	< 100	< 100	< 100	< 50
표면 경도(H)		5	3	5	5	5

<67> 표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 반송용 롤러가 우수한 대전방지 성능을 가지고 있음을 알 수 있다.

발명의 효과

<68> 본 발명에 따르면 제조되는 반송용 롤러가 수분 의존성이 전혀 없고, 표면 저항 특성이 영구적인 장점이 있다.

<69> 또한 본 발명에서는 대전방지제 조성물 제조시에 파티클 발생 위험이 없는 재료를 사용하여, 반송용 롤러 사용시에 파티클의 발생이 없는 장점이 있다.