



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0110591
 (43) 공개일자 2016년09월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 27/08 (2006.01) *B32B 37/02* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
B32B 27/08 (2013.01)
B32B 37/02 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0032454
 (22) 출원일자 2015년03월09일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
(주)엘지하우시스
 서울특별시 영등포구 국제금융로 10, 원아이에프 씨 (여의도동)
 (72) 발명자
남승백
 충청북도 청주시 서원구 산미로 143 204동 1105호 (산남동, 대원칸타빌2단지아파트)
손종석
 충청북도 청주시 서원구 신율로 43 304동 1605호 (개신동, 주공아파트)
 (74) 대리인
특허법인 대아

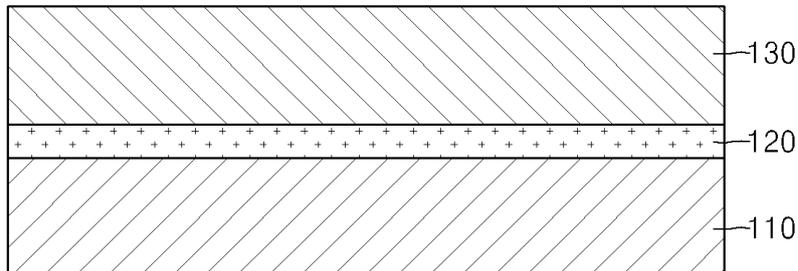
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **친환경 시트 및 이의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 기재층; 상기 기재층의 상부에 형성되는 인쇄층; 및 상기 인쇄층의 상부에 형성되는 투명층을 포함하고, 상기 투명층은 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공한 것을 특징으로 하는 친환경 시트 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기재층;

상기 기재층의 상부에 형성되는 인쇄층; 및

상기 인쇄층의 상부에 형성되는 투명층을 포함하고,

상기 투명층은 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공한 것을 특징으로 하는

친환경 시트.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기재층 또는 상기 인쇄층은 PVC 수지 시트인 것을 특징으로 하는

친환경 시트.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 PLA 수지, 열개시제 및 가교모노머를 포함하고, 열개시 가교 반응을 통하여 개질된 것을 특징으로 하는

친환경 시트.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 PLA 수지 100 중량부에 대하여, 열개시제 0.1 ~ 10 중량부 및 가교모노머 0.1 ~ 10 중량부를 포함하는

친환경 시트.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 비프탈레이트계 가소제, 활제, 탄산칼슘 및 이산화티타늄으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 더 포함하는

친환경 시트.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 PLA 수지 100 중량부에 대하여, 비프탈레이트계 가소제 5 ~ 100 중량부, 활제 0.1 ~ 10 중량부, 탄산칼슘 5 ~ 1000 중량부 및 이산화티타늄 0.5 ~ 50 중량부로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 더 포함하는

친환경 시트.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 기재층은 0.05 ~ 3.0mm의 두께로 형성되는

친환경 시트.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 인쇄층은 0.1 ~ 0.5mm의 두께로 형성되는

친환경 시트.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 투명층은 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 카렌더링 방식으로 가공한 것을 특징으로 하는

친환경 시트.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 투명층은 0.1 ~ 1.0mm의 두께로 형성되는

친환경 시트.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 투명층의 상부에는 표면처리층이 더 형성되는

친환경 시트.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 표면처리층은 0.01 ~ 0.1mm의 두께로 형성되는

친환경 시트.

청구항 13

제1항에 있어서,
상기 기재층의 하부에는 점착층이 더 형성되는
친환경 시트.

청구항 14

가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공하여 투명층을 제조하는 단계; 및
기재층, 상기 기재층의 상부에 형성된 인쇄층 및 상기 인쇄층의 상부에 형성된 상기 투명층을 라미네이트하는
단계를 포함하는
친환경 시트의 제조방법.

청구항 15

제14항에 있어서,
상기 라미네이트는 120 ~ 160℃ 온도 조건에서 수행되는
친환경 시트의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 친환경 시트 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 폴리염화비닐(PVC) 등의 석유계 수지를 사용한 시트는, 주택, 맨션, 아파트, 오피스 또는 점포 등의 건축물에서 널리 사용되고 있다.

[0003] 상기와 같은 시트는, 폴리염화비닐(PVC) 등의 수지를 사용하여 압출 또는 카렌더링 방식 등으로 제조된다. 그런데, 그 원료가 한정된 자원인 원유 등으로부터 전량 얻어지기 때문에, 석유자원의 고갈 등에 따라 향후 원재료의 수급 곤란 등의 문제가 발생할 것으로 예상되고 있다.

[0004] 또한, 최근 높아지는 환경 문제에 대한 관심을 고려하여도, 폴리염화비닐(PVC)계 시트는, 유해 물질을 배출하기 쉽고, 폐기 시에도 환경에 부담을 준다는 문제점이 있다.

[0005] 이러한 문제점에 따라, 최근에는 식물자원에서 추출, 합성된 PLA(Poly Lactic Acid) 수지가 상기 석유계 수지를 대체할 수 있는 수단으로 각광받고 있다.

[0006] 그러나, 이와 같은 PLA 수지로 제조된 시트는 기존 PVC 수지로 제조된 시트와 비교하여, 열 합판 가공시 가공설비에 달라붙거나 고온 가공시 점탄성이 부족하여 다층으로 적층하는 가공작업이 용이하지 않은 단점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 기재층; 상기 기재층의 상부에 형성되는 인쇄층; 및 상기 인쇄층의 상부에 형성되는 투명층을 포함하

고, 상기 투명층은 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공한 것을 특징으로 하는 친환경 시트 등을 제공하고자 한다.

[0008] 그러나, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 기재층; 상기 기재층의 상부에 형성되는 인쇄층; 및 상기 인쇄층의 상부에 형성되는 투명층을 포함하고, 상기 투명층은 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공한 것을 특징으로 하는 친환경 시트를 제공한다.

[0010] 상기 기재층 또는 상기 인쇄층은 PVC 수지 시트일 수 있다.

[0011] 상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 PLA 수지, 열개시제 및 가교모노머를 포함하고, 열개시 가교 반응을 통하여 개질된 것일 수 있다.

[0012] 상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 PLA 수지 100 중량부에 대하여, 열개시제 0.1 ~ 10 중량부 및 가교모노머 0.1 ~ 10 중량부를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 비프탈레이트계 가소제, 활제, 탄산칼슘 및 이산화티타늄으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 PLA 수지 100 중량부에 대하여, 비프탈레이트계 가소제 5 ~ 100 중량부, 활제 0.1 ~ 10 중량부, 탄산칼슘 5 ~ 1000 중량부 및 이산화티타늄 0.5 ~ 50 중량부로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 기재층은 0.05 ~ 3.0mm의 두께로 형성될 수 있다.

[0016] 상기 인쇄층은 0.1 ~ 0.5mm의 두께로 형성될 수 있다.

[0017] 상기 투명층은 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 카렌더링 방식으로 가공한 것일 수 있다.

[0018] 상기 투명층은 0.1 ~ 1.0mm의 두께로 형성될 수 있다.

[0019] 상기 투명층의 상부에는 표면처리층이 더 형성될 수 있다.

[0020] 상기 표면처리층은 0.01 ~ 0.1mm의 두께로 형성될 수 있다.

[0021] 상기 기재층의 하부에는 접착층이 더 형성될 수 있다.

[0022] 본 발명의 일 구현예로, 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공하여 투명층을 제조하는 단계; 및 기재층, 상기 기재층의 상부에 형성된 인쇄층 및 상기 인쇄층의 상부에 형성된 상기 투명층을 라미네이트하는 단계를 포함하는 친환경 시트의 제조방법을 제공한다.

[0023] 상기 라미네이트는 120 ~ 160℃ 온도 조건에서 수행될 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따른 친환경 시트는 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공한 투명층을 포함함으로써, 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 가공이 용이하고, 투명층의 유연성 및 내열성을 향상시킬 수 있는 효과가 있을 뿐만 아니라, 환경 유해 물질의 배출이 적고, 폐기가 용이한 장점이 있다.

[0025] 또한, 본 발명에 따른 친환경 시트는 PVC 수지 시트와 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공한 투명층을 라미네이트함으로써, 컬링을 방지하여 평평한 형태로 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 친환경 시트의 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 친환경 시트의 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명자들은 친환경 시트에 대해 연구하던 중, 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공한 투명층을 포함시킴으로써, 평평한 형태의 친환경 시트를 제조할 수 있음을 확인함으로써 본 발명을 완성하였다.
- [0028] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0029] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0030] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0031] 이하에서 기재의 “상부 (또는 하부)” 에 임의의 구성이 형성된다는 것은, 임의의 구성이 상기 기재의 상면 (또는 하면)에 접하여 형성되는 것을 의미할 뿐만 아니라, 상기 기재와 기재 상에 (또는 하에) 형성된 임의의 구성 사이에 다른 구성을 포함하지 않는 것으로 한정하는 것은 아니다.
- [0032] 본 발명은 기재층; 상기 기재층의 상부에 형성되는 인쇄층; 및 상기 인쇄층의 상부에 형성되는 투명층을 포함하고, 상기 투명층은 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공한 것을 특징으로 하는 친환경 시트를 제공한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 친환경 시트의 개략적인 단면도이다.
- [0034] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 친환경 시트는 기재층(110); 상기 기재층(110)의 상부에 형성되는 인쇄층(120); 및 상기 인쇄층(120)의 상부에 형성되는 투명층(130)을 포함하여 형성한다.
- [0035] 기재층(110)
- [0036] 상기 기재층(110)은 시트의 가장 기본이 되는 층으로, 상부에 형성되는 인쇄층(120) 및 투명층(130)을 지지하고, 상부나 하부의 충격을 흡수하는 역할을 한다.
- [0037] 상기 기재층(110)은 PVC 수지 시트일 수 있는데, PVC 수지 시트는 유연성이 우수한 특징이 있다.
- [0038] 상기 기재층(110)은 0.05 ~ 3.0mm 의 두께로 형성되는 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 기재층(110)의 두께가 0.05mm 이하인 경우 지지 및 흡수 기능을 제대로 수행할 수 없으며, 3.0mm를 초과하는 경우 상부 방향으로 컬링(curing)이 발생하는 문제점이 있고, 시트 제조 비용 상승의 원인이 된다.
- [0039] 인쇄층(120)
- [0040] 상기 인쇄층(120)은 기재층(110)의 상부에 형성되어, 인쇄층(120)의 상부 면에 전사 인쇄, 그라비아 인쇄, 스크린 인쇄, 오프셋 인쇄, 로터리 인쇄 또는 플렉소 인쇄, 잉크젯 인쇄 등의 다양한 방식으로 무늬를 형성함으로써 시트의 심미성을 부여하는 역할을 한다.
- [0041] 상기 인쇄층(120) 역시 PVC 수지 시트일 수 있는데, PVC 수지 시트는 유연성이 우수한 특징이 있다.
- [0042] 상기 인쇄층(120)은 0.1 ~ 0.5mm 의 두께로 형성되는 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 인쇄층(120)의 두께가 0.1mm 미만인 경우 인쇄가 어려워질 수 있으며, 0.5mm를 초과하는 경우에는 상부 방향으로 컬링(curing)이 발생하는 문제점이 있고, 시트 제조 비용의 상승을 가져오게 된다.

- [0043] 투명층(130)
- [0044] 상기 투명층(130)은 인쇄층(120)의 상부에 형성되어 부피감을 부여하고, 인쇄층(120)의 상부 면에 형성된 무늬 등을 보호하는 역할을 한다.
- [0045] 상기 투명층(130)은 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공한 것을 특징으로 한다.
- [0046] 상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 열개시 가교 반응을 통하여 개질된 것으로, PLA 수지, 열개시제 및 가교모노머를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 PLA 수지 100 중량부에 대하여, 열개시제 0.1 ~ 10 중량부 및 가교모노머 0.1 ~ 10 중량부를 포함할 수 있다.
- [0047] 또한, 상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 비프탈레이트계 가소제, 활제, 탄산칼슘 및 이산화티타늄 중 하나 이상을 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 PLA 수지 100 중량부에 대하여, 비프탈레이트계 가소제 5 ~ 100 중량부, 활제 0.1 ~ 10 중량부, 탄산칼슘 5 ~ 1000 중량부 및 이산화티타늄 0.5 ~ 50 중량부 중 하나 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0048] 이때, PLA(Polylactic acid) 수지는 생분해성 수지의 주요 재료로서, 락타이드 또는 락트산의 열가소성 폴리에스테르로서, 제조예를 들면, 옥수수, 감자 등에서 추출한 전분을 발효시켜 제조되는 락트산을 중합시켜 제조될 수 있다. 상기 옥수수, 감자 등은 얼마든지 재생 가능한 식물 자원이므로, 이들로부터 확보할 수 있는 PLA 수지는 석유 자원 고갈에 의한 문제에 효과적으로 대처할 수 있다.
- [0049] 또한 PLA 수지는 사용 또는 폐기 과정에서 CO₂ 등의 환경 유해 물질의 배출량이 폴리염화비닐(PVC) 등의 석유기반 소재에 비해 월등히 적고, 폐기 시에도 자연 환경 하에서 용이하게 분해될 수 있는 친환경적인 특성을 가진다.
- [0050] PLA 수지는 결정질 PLA(c-PLA) 수지와 비정질 PLA(a-PLA) 수지로 구분될 수 있다. 이때, 결정질 PLA 수지의 경우 가소제가 시트 표면으로 흘러나오는 브리딩(bleeding) 현상이 발생할 수 있으므로, 비정질 PLA 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 비정질 PLA 수지를 사용하는 경우, 브리딩 현상을 방지하기 위하여 필수적으로 첨가되었던 상용화제가 첨가되지 않아도 되는 장점이 있다. 비정질 PLA 수지를 사용하는 경우, PLA 수지는 100% 비정질 PLA 수지를 사용하는 것이 가장 바람직하며, 필요에 따라서는 결정질과 비정질이 공존하는 PLA 수지를 사용할 수 있다.
- [0051] 또한, 상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 PLA 수지가 열에 의한 가교반응이 일어나도록 하기 위하여 열개시제를 포함할 수 있다. 열개시제는 합관 가공 등, 가공과정에서 발생하는 열에 의하여 분해되어 라디칼을 형성하는 라디칼 개시제인 것이 바람직하다. 구체적으로는 벤조익퍼옥사이드, 디알킬퍼옥사이드, 디-t-부틸퍼옥사이드, 큐멘하이드로퍼옥사이드, 디큐멘하이드로퍼옥사이드, t-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, t-부틸퍼옥시벤조에이트, 아조비스디메틸발레로니트릴, 아조비스이소부티로니트릴 중 선택된 1종 이상인 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.
- [0052] 상기 열개시제의 함량은 PLA 수지 100 중량부에 대하여 0.1~10 중량부인 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다. 열개시제의 함량이 0.1 중량부 미만인 경우 충분한 라디칼 개시반응이 일어나기 힘들며, 열개시제의 함량이 10 중량부 초과하는 경우 미반응 개시제에 의하여 PLA 수지의 열화가 발생하여 물성이 저하될 수 있다.
- [0053] 또한, 상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 가교 반응에 의하여 PLA 수지의 분자사슬간에 형성되는 가교 역할을 하는 가교모노머를 포함할 수 있다.
- [0054] 가교모노머는 고분자 중합시 용융강도, 투명성, UV 안정성, 내수성, 내용제성 등의 요구되는 물성이 우수한 특성을 갖고, 열에 의하여 쉽게 중합되는 것이 바람직하다. 구체적으로는 단관능 또는 다관능기를 갖는 아크릴레이트계 모노머, 메타크릴레이트계 모노머 중 선택된 1종 이상인 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.
- [0055] 상기 가교모노머의 함량은 PLA 수지 100 중량부에 대하여 0.1~10 중량부인 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 가교모노머의 함량이 0.1 중량부 미만인 경우 용융강도 등 물성향상 효과가 불충분하다는 문제가 있으며, 가교모노머의 함량이 10 중량부 초과하는 경우 각 층을 구성하는 타 물질과의 상용성 문제 등으로 각

층의 전체적인 물성이 저하될 수 있다.

- [0056] 또한, 상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 카렌더링 방식으로 시트 형태로 가공하기 위해, 가소제를 더 포함할 수 있다.
- [0057] 상기 가소제는 친환경적인 가소제로서 비프탈레이트계인 것이 바람직하다. 상기 가소제는 PLA 수지를 연화하여 열가소성을 증대시킴으로써 고온에서 성형가공을 용이하게 한다. 이러한 비프탈레이트계 가소제로 ATBC(Acetyl tributyl citrate) 및 TBC(Tributyl citrate) 중 선택된 1종 이상을 사용함이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.
- [0058] 상기 비프탈레이트계 가소제의 함량은 PLA 수지 100 중량부에 대하여 5~50 중량부인 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 비프탈레이트계 가소제의 함량이 5 중량부 미만인 경우, PLA 수지의 경도가 높아져 가공성이 저하될 수 있고, 비프탈레이트계 가소제의 함량이 50 중량부를 초과하는 경우, 가소성 및 유연성은 높아지나, 타 성분과의 상용성 저하에 따른 물성이 열화될 수 있다.
- [0059] 또한, 상기 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 활제, 보강용 무기계 필러로서 탄산칼슘(CaCO_3), 심미성 부여 목적의 백색안료로서 이산화티타늄(TiO_2) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0060] 상기 활제(Lubricant)는 상기 생분해성 수지의 카렌더링, 압출 등의 가공과정에서 수지가 카렌더 롤 또는 프레스에 들러붙는 것을 방지하기 위하여 첨가된다. 이러한 활제는 다양한 종류가 있으나, 본 발명에서는 활제로서 친환경적인 고급 지방산을 사용하며, 예를 들어 탄소수 18의 포화 고급지방산인 스테아린산 등을 사용할 수 있다.
- [0061] 상기 활제는 PLA 수지 100 중량부에 대하여, 0.1~10 중량부인 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 활제의 함량이 0.1 중량부 미만이면 활제 사용 효과를 얻을 수 없으며, 활제의 함량이 10 중량부를 초과하면 PLA 수지의 내충격성, 내열성, 광택도 등을 열화시킬 수 있다.
- [0062] 상기 탄산칼슘은 PLA 수지 100 중량부에 대하여, 5~1000 중량부인 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다. 또한, 상기 이산화티타늄은 PLA 수지 100 중량부에 대하여, 0.5~50 중량부인 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 탄산칼슘 또는 이산화티타늄이 상기 범위를 초과하여 사용될 경우 타 성분들의 결합력이 저하되어 가공성이 저하될 수 있다.
- [0063] 상기 투명층은 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 카렌더링 방식으로 가공한 것일 수 있다. 구체적으로, 전술한 각 원료들을 혼합 및 혼련하여 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 제조한 후, 원하는 시트 형상으로 카렌더링 성형하는 과정을 통하여 가공할 수 있다.
- [0064] 각 원료들의 혼합 및 혼련 방법은, 예를 들면, 액상 또는 분말상의 원료를 슈퍼 믹서, 압출기, 혼련기(kneader), 2분 또는 3분 롤 등을 사용하여 수행할 수 있다. 보다 효율적인 혼합을 위하여, 배합된 원료를 반바리 믹서(banbury mixer) 등을 사용하여 120 ~ 200℃ 정도의 온도에서 혼련하고, 혼련된 원료를 120 ~ 200℃ 정도의 온도에서 2분 롤 등을 사용하여, 1차 및 2차 믹싱하는 방식과 같이, 상기 혼합 및 혼련 공정을 다단계로 반복 수행할 수도 있다. 카렌더링 성형 방법 역시 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어, 역 L형 4분롤 카렌더 등의 통상의 장치를 사용하여 제조할 수 있다.
- [0065] 또한, 상기 카렌더링 방식의 가공 조건은, 사용되는 가교 개질된 PLA 수지 조성물의 조성 등을 고려하여, 적절히 선택할 수 있으며, 대략 120 ~ 160℃ 정도의 가공 온도의 범위 내에서 카렌더링 가공을 실시할 수 있다.
- [0066] 상기 투명층(130)은 0.1~ 1.0 mm 의 두께로 형성되는 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 투명층(130)이 0.1 mm 미만의 두께로 형성되는 경우 인쇄층에 형성된 무늬를 효과적으로 보호할 수 없고 또한 부피감이 저하된다. 한편, 투명층(130)의 두께가 1.0 mm를 초과할 경우 상부 방향으로 컬링(curing)이 발생하는 문제점이 있고, 시트 제조 비용의 상승의 원인이 될 수 있다.

- [0067] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 친환경 시트의 개략적인 단면도이다.
- [0068] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 친환경 시트는 점착층(150); 상기 점착층(150)의 상부에 형성되는 기재층(110); 상기 기재층(110)의 상부에 형성되는 인쇄층(120); 및 상기 인쇄층(120)의 상부에 형성되는 투명층(130); 상기 투명층(130)의 상부에 형성되는 표면처리층(140)을 포함하여 형성한다.
- [0069] 이때, 표면처리층(140) 및 점착층(150)을 제외하고는 도 1에 도시한 바와 동일하므로, 기재층(110), 인쇄층(120) 및 투명층(130)에 대하여는 그 설명을 생략하기로 한다.
- [0070] 점착층(150)
- [0071] 상기 점착층(120)은 기재층(110)의 하부에 형성될 수 있다.
- [0072] 상기 점착층(120)은 생산성과 작업성을 고려하여 바람직하게는 에폭시계 수지, 폴리우레탄계 수지, 폴리이소시아네이트계 수지, 폴리에스터계 수지, 아크릴레이트계 수지, 에틸렌-초산비닐공중합체 수지, 폴리아미드계 수지, 멜라민계 수지, 합성고무계 수지, 폴리비닐알콜계 수지 등을 포함할 수 있고, 보다 바람직하게는 멜라민계 수지, 우레탄아크릴레이트계 수지, 폴리우레탄계 수지 등을 포함할 수 있다.
- [0073] 표면처리층(140)
- [0074] 상기 표면처리층(140)은 투명층(130)의 상부에 형성될 수 있다.
- [0075] 상기 표면처리층(140)은 친환경 시트의 내스크래치성이나 내마모성 등의 표면 품질을 향상시키고, 내오염성을 개선하여 청소가 용이하도록 하기 위해 형성되는 것으로, 이러한 표면처리층(140)은 폴리우레탄계 수지, 우레탄아크릴레이트계 수지, 왁스 등을 포함할 수 있다.
- [0076] 표면처리층(140)의 다양한 방법으로 형성될 수 있는데, 예를 들어, 우레탄 아크릴레이트계 수지를 이용할 경우, 우레탄 아크릴레이트계 UV 경화형 조성물을 투명층(130) 상에 도포하고, 자외선 조사를 통해 경화시켜 형성할 수 있다. 또한, 열경화성의 왁스를 투명층(130) 상에 도포하고 열풍 오븐을 통과하여 경화시켜 형성할 수 있다.
- [0077] 상기 표면처리층(140)은 0.01 ~ 0.1mm의 두께로 형성되는 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 표면처리층(140)이 0.01mm 미만의 두께로 형성되는 경우 내스크래치성 등의 물성 향상 효과를 기대하기 어렵다. 반대로, 표면처리층(140)이 0.1 mm를 초과하는 경우 표면처리층 형성에 과다한 제조 비용이 소요되고, 친환경 시트의 외관 특성을 저하시킬 수 있는 문제점이 있다.
- [0078] 또한, 본 발명은 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공하여 투명층을 제조하는 단계; 및 기재층, 상기 기재층의 상부에 형성된 인쇄층 및 상기 인쇄층의 상부에 형성된 상기 투명층을 라미네이트하는 단계를 포함하는 친환경 시트의 제조방법을 제공한다.
- [0079] 상기 라미네이트는 120~160? 온도 조건에서 수행될 수 있다. 이때, 라미네이트가 120~160? 온도 조건에서 수행됨으로써, 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공한 투명층은 상기 라미네이트 온도 조건에서도 우수한 내열성을 유지할 수 있다.
- [0080] 본 발명에 따른 친환경 시트는 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공한 투명층을 포함함으로써, 가교 개질된 PLA 수지 조성물은 가공이 용이하고, 투명층의 유연성 및 내열성을 향상시킬 수 있는 효과가 있을 뿐만 아니라, 환경 유해 물질의 배출이 적고, 폐기가 용이한 장점이 있다.
- [0081] PVC 수지 시트와 PLA 수지 시트를 라미네이트하는 경우, PVC 수지 시트 대비 모듈러스(modulus)가 강한 PLA 수지 시트 쪽으로 심한 컬링이 발생하여, 평평한 형태의 친환경 시트를 제조할 수 없는 문제점이 있었다.
- [0082] 이에, 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공하여 유연성 및 내열성이 향상된 투명층을 제조하였는바, 본 발명에 따른 친환경 시트는 PVC 수지 시트와 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공한 투명층을 라미네이트함으로써, PVC

수지 시트와 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공한 투명층은 동등한 수준의 모듈러스(modulus)를 가지는바, 컬링을 방지함으로써 평평한 형태의 친환경 시트를 제조할 수 있는 이점이 있다.

[0083] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예는 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 하기 실시예에 의해 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.

[0084] **[실시예]**

[0085] **실시예**

[0086] PLA수지(美, Nature works사, 2003D) 100g, 비프탈레이트계 가소제로서 ATBC(Acetyl Tributyl Citrate, (주)애경 화학) 20g, 가교모노머로서 메타크릴레이트계 모노머 2g, 열개시제로서 디알킬퍼옥사이드(dialkyl peroxide) 1g, 및 반바리 믹서(banbury mixer)와 카렌다 롤에서 달라붙는 것을 방지하기 위한 활제로서 스테아린산(stearic acid) 3g을 반바리 믹서에서 160℃가 될 때까지 혼련하여 열 개시에 의한 가교 반응이 일어나게 하여 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 제조하였다. 이후 카렌다 롤에서 원활한 시팅 작업을 위하여 120℃ 워밍롤을 사용하여 카렌다 롤 투입전 충분한 믹싱이 이루어지도록 한 후 잡물 제거와 추가 혼련등을 위하여 스트레이너를 통과한 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 140 ~ 150℃의 가공온도를 가지는 통상의 4본 카렌다 롤을 통과시켜 0.5mm 두께의 투명층을 제조하였다.

[0087] 0.3mm 두께의 PVC 수지 시트로 이루어진 기재층, 기재층의 상부에 형성된 0.3mm 두께의 PVC 수지 시트로 이루어진 인쇄층 및 인쇄층의 상부에 형성된 제조된 투명층을 140℃의 가공온도를 가지는 히팅드럼을 구비한 엠보합판기를 사용하여 라미네이트하였다. 이후, 기재층의 하부에 폴리우레탄계 점착층을 형성하였고, 제조된 투명층의 상부에 우레탄 아크릴레이트계 UV 경화형 도료를 도포하고, 자외선을 조사하여 0.05mm 두께의 표면처리층을 형성함으로써, 친환경 시트를 최종 제조하였다.

[0088] **비교예**

[0089] 실시예의 PLA수지 조성물에서 열개시제인 디알킬퍼옥사이드와 가교모노머인 메타크릴레이트계 모노머를 제외하고 카렌다 가공 대신 기존의 PLA투명필름의 제조방식인 압출기를 이용한 티다이 필름 가공을 통하여 0.5mm의 두께인 두께의 투명층을 제조한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일하게 하였다.

[0090] **실험예**

[0091] 실시예 및 비교예에 따라 제조된 친환경 시트의 물성을 평가하기 위해, 120~160℃의 표면온도를 갖는 히팅드럼 조건 하에 적층 가공성을 평가하였고, 1점(매우 낮음) 내지 5점(매우 높음)을 매겨 내열성을 상대적으로 평가하였으며, 그 결과는 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

구 분	적층 가공성	내열성
실시예	적층 가공성이 우수함	5점
비교예	히팅드럼의 표면에 달라붙어서 적층 가공성이 불량함	2점

[0093] 상기 표 1에서 보듯이, 실시예의 경우 가교 개질된 PLA 수지 조성물을 가공한 투명층을 포함함으로써, 적층 가공성 및 유연성이 비교예에 비하여 현저히 우수함을 알 수 있었다.

[0094] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해

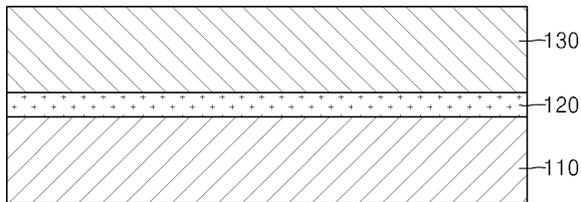
할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

- 110: 기재층
- 120: 인쇄층
- 130: 투명층
- 140: 표면처리층
- 150: 접착층

도면

도면1



도면2

