



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월13일

(11) 등록번호 10-1480044

(24) 등록일자 2014년12월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09J 175/04 (2006.01) C09J 11/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0034273

(22) 출원일자 2014년03월24일

심사청구일자 2014년03월24일

(56) 선행기술조사문헌

JP2000053937 A

JP2011508026 A

KR1019990076933 A

JP2003515637 A

(73) 특허권자

주식회사 오공

인천광역시 남동구 함박피로 341 (남촌동)

사단법인 대한인쇄문화협회

서울특별시 마포구 양화로15길 12 (서교동)

(72) 발명자

유창준

서울특별시 영등포구 도신로 31 현대3차아파트

307동 1101호

홍인오

인천 남동구 청능대로718번길 7, 106동 1801호 (논현동, 소래풍림아파트)

박종일

경기 시흥시 진말로 46, 104동 1902호 (장곡동, 진말삼환한진아파트)

(74) 대리인

특허법인태동

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 김란

(54) 발명의 명칭 제본용 핫멜트 접착제 조성물

(57) 요약

본 발명은 제본용 핫멜트 접착제 조성물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 폴리올, 메틸렌디페닐이소시아네이트, 열가소성 고무, 점착수지, 가소제, 소포제, 산화방지제 및 자외선안정제로 이루어진다. 상기의 성분으로 이루어지는 제본용 핫멜트 접착제 조성물은 온도저항성이 우수하여 낮은 온도에서도 물성이 유지되고, 내마모성, 내충격성 및 유연성이 우수하여 제본된 서적이 장정의 이탈없이 360° 펼쳐질 수 있도록 하며, 고화속도가 빠르기 때문에 제본과정에서 제본기에 묻지 않는 효과를 나타낸다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R2013040006

부처명 문화체육관광부

연구관리전문기관 한국콘텐츠진흥원

연구사업명 2013년도 선정 콘텐츠산업기술 지원과제

연구과제명 품질표준화친환경 인쇄를 위한 PUR 접착제, 인쇄세척액, 한자서체, 인쇄품질 공정진단 프로그램개발

기 여 율 1/1

주관기관 (사)대한인쇄문화협회

연구기간 2013.06.01 ~ 2015.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

폴리올 100 중량부, 메틸렌디페닐디이소시아네이트 35 내지 45 중량부, 열가소성 고무 15 내지 25 중량부, 점착수지 10 내지 45 중량부, 가소제 4 내지 30 중량부, 소포제 2.5 내지 5 중량부, 산화방지제 1.5 내지 2.5 중량부 및 자외선안정제 1.5 내지 2.5 중량부로 이루어지며,

상기 폴리올은 폴리에테르계 폴리올과 폴리에스터계 폴리올이 1:1의 중량부로 혼합되어 이루어지고,

상기 열가소성 고무는 스티렌에틸렌부타디엔스티렌 공중합체로 이루어지며,

상기 점착수지는 글리세롤 에스터로 이루어지고,

상기 가소제는 디프로필렌 글리콜 디벤조에이트로 이루어지며,

상기 소포제는 산화칼슘으로 이루어지고,

상기 산화방지제는 페놀계 산화방지제로 이루어지며,

상기 자외선 안정제는 벤조페논, 벤조트리아졸 및 아릴에스터로 이루어진 그룹에서 선택된 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 제분용 핫멜트 접착제 조성물.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 폴리에테르계 폴리올은 폴리프로필렌 글리콜로 이루어지는 것을 특징으로 하는 제분용 핫멜트 접착제 조성물.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

명세서

기술분야

본 발명은 제분용 핫멜트 접착제 조성물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 온도저항성이 우수하여 낮은 온도에서도 물성이 유지되고, 내마모성, 내충격성 및 유연성이 우수하여 제분된 책이 장정의 이탈없이 360° 잘 펼쳐지

[0001]

도록 하며, 고화속도가 빠르기 때문에 제본과정에서 제본기에 묻지 않는 제본용 핫멜트 접착제 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 제본은 일반적으로 소정량의 인쇄물 일측에 접착제를 도포한 후에 표지를 부착하는 과정을 일컫는 것으로, 종래에 제본과정에서 주로 사용되고 있는 에틸렌 비닐 아세테이트를 베이스로 하는 제본용 핫멜트 접착제는 제본된 서적이 유통되는 과정 중 특히 겨울철과 같이 0℃ 이하의 저온조건에서 500 μ m 정도로 접착층이 형성되었을 때, 서적에 충격이 가해지면 접착제로 접착된 부분에 쉽게 균열이 발생하는 문제점이 있었다.
- [0003] 또한, 종래에 사용되고 있는 에틸렌 비닐 아세테이트를 베이스로 하는 제본용 핫멜트 접착제는 유연성이 낮아 사용자가 제본된 서적을 읽기 위해 펼치는 과정에서 서적이 완전하게 펼쳐지지 않고, 서적을 펴기 위해 무리하게 힘을 가할 경우에는 접착제로 접착된 부분이 쉽게 손상되는 문제점이 있었다.
- [0004] 또한, 제본의 과정은 접착제를 용융된 상태에서 롤러를 이용하여 용융된 접착제를 서적에 코팅한 후에, 표지를 합지함과 동시에 접착제가 고화되면서 접착과정이 진행되고, 접착과정이 완료된 후에는 서적의 가장자리를 절단기로 절단하는 공정을 통해 이루어지는데, 종래에 에틸렌 비닐 아세테이트를 베이스로 하는 제본용 핫멜트 접착제는 고화속도가 더디기 때문에, 접착제 성분이 절단기 등에 묻어나 제본장치를 오염시키는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명의 목적은 온도저항성이 우수하여 겨울철과 같은 영하의 온도에서도 물성이 유지되며, 내마모성, 내충격성 및 유연성이 우수하여 제본된 서적이 장정의 이탈없이 360° 쉽게 펼쳐지도록 하는 제본용 핫멜트 접착제 조성물을 제공하는 것이다.
- [0006] 본 발명의 또 다른 목적은 고화속도가 빠르기 때문에 제본과정에서 제본기에 묻어나지 않아 제본기를 오염시키지 않는 제본용 핫멜트 접착제 조성물을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 목적은 폴리올, 메틸렌디페닐이소시아네이트, 열가소성 고무, 점착수지, 가소제, 소포제, 산화방지제 및 자외선안정제로 이루어지는 것을 특징으로 하는 제본용 핫멜트 접착제 조성물을 제공함에 의해 달성된다.
- [0008] 본 발명의 바람직한 특징에 따르면, 상기 제본용 핫멜트 접착제 조성물은 폴리올 100 중량부, 메틸렌디페닐이소시아네이트 35 내지 45 중량부, 열가소성 고무 15 내지 25 중량부, 점착수지 10 내지 45 중량부, 가소제 4 내지 30 중량부, 소포제 2.5 내지 5 중량부, 산화방지제 1.5 내지 2.5 중량부 및 자외선안정제 1.5 내지 2.5 중량부로 이루어지는 것으로 한다.
- [0009] 본 발명의 더 바람직한 특징에 따르면, 상기 폴리올은 폴리에테르계 폴리올과 폴리에스터계 폴리올이 1:1의 중량부로 혼합되어 이루어지는 것으로 한다.
- [0010] 본 발명의 더욱 바람직한 특징에 따르면, 상기 폴리에테르계 폴리올은 폴리프로필렌 글리콜로 이루어지는 것으로 한다.
- [0011] 본 발명의 더욱 더 바람직한 특징에 따르면, 상기 열가소성 고무는 스티렌에틸렌부타디엔스티렌 공중합체로 이루어지는 것으로 한다.
- [0012] 본 발명의 더욱 더 바람직한 특징에 따르면, 상기 점착수지는 글리세롤 에스터로 이루어지는 것으로 한다.
- [0013] 본 발명의 더욱 더 바람직한 특징에 따르면, 상기 가소제는 디프로필렌 글리콜 디벤조에이트로 이루어지는 것으로 한다.

[0014] 본 발명의 더욱 더 바람직한 특징에 따르면, 상기 소포제는 산화칼슘으로 이루어지는 것으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 제본용 핫멜트 접착제 조성물은 온도저항성이 우수하여 겨울철과 같은 영하의 온도에서도 물성이 유지되며, 내마모성, 내충격성 및 유연성이 우수하여 제본된 서적이 쉽게 펼쳐지도록 하는 탁월한 효과를 나타낸다.

[0016] 또한, 제본된 서적이 360° 펼쳐지더라도 장정의 이탈없이 펼쳐질 수 있는 효과를 나타낸다.

[0017] 또한, 고화속도가 빠르기 때문에 제본과정에서 제본기에 묻어나지 않아 제본기를 오염시키지 않는 탁월한 효과를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하에는, 본 발명의 바람직한 실시예와 각 성분의 물성을 상세하게 설명하되, 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이지, 이로 인해 본 발명의 기술적인 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는다.

[0019] 본 발명에 따른 제본용 핫멜트 접착제 조성물은 폴리올, 메틸렌디페닐이소시아네이트, 열가소성 고무, 점착수지, 가소제, 소포제, 산화방지제 및 자외선안정제로 이루어지며, 폴리올 100 중량부, 메틸렌디페닐이소시아네이트 35 내지 45 중량부, 열가소성 고무 15 내지 25 중량부, 점착수지 10 내지 45 중량부, 가소제 4 내지 30 중량부, 소포제 2.5 내지 5 중량부, 산화방지제 1.5 내지 2.5 중량부 및 자외선안정제 1.5 내지 2.5 중량부로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0020] 상기 폴리올은 본 발명에 따른 제본용 핫멜트 접착제 조성물의 주재료가 되는 성분으로 양 말단에 수산화 관능기가 형성되어 있어, 상기 메틸렌디페닐이소시아네이트와의 반응을 통해 폴리우레탄을 제공하는 역할을 한다.

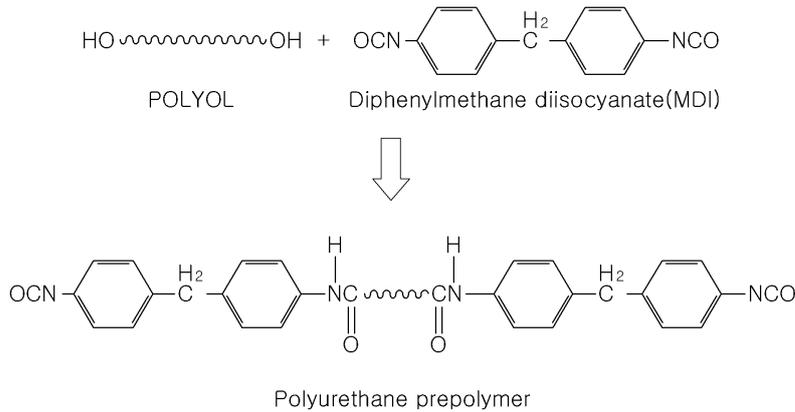
[0021] 또한, 상기 폴리올은 폴리에테르계 폴리올과 폴리에스터계 폴리올이 1:1의 중량부로 혼합되어 이루어지는 것이 바람직하는데, 폴리에테르계 폴리올과 폴리에스터계 폴리올이 혼합되어 이루어진 폴리올을 이용하여 제조된 폴리우레탄은 겨울철과 같은 영하의 온도에서도 물성이 유지되며, 내마모성, 내충격성 및 유연성이 우수하여 제본된 서적이 쉽게 펼쳐지도록 하는 핫멜트 접착제 조성물을 제공하는 역할을 한다.

[0022] 이때, 상기 폴리에테르계 폴리올은 중량평균 분자량이 1000 내지 3000인 것이면 특별히 한정되지 않고 어떠한 것이든 사용가능하나, 폴리프로필렌글리콜로 이루어지는 것이 바람직하며, 상기 폴리에스터계 폴리올은 중량평균 분자량이 500 내지 7000이면 특별히 한정되지 않고 어떠한 것이든 사용가능하나 폴리카프로락톤 폴리올로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0023] 상기 메틸렌디페닐이소시아네이트는 35 내지 45 중량부가 함유되며, 상기 폴리올과 반응하여 폴리우레탄을 제공하는 역할을 하는데, 상기 메틸렌디페닐이소시아네이트의 함량이 35 중량부 미만이면, 상기 폴리올과 반응하여 폴리우레탄으로 중합되는 과정이 더디게 진행되며, 상기 메틸렌디페닐이소시아네이트의 함량이 45 중량부를 초과하게 되면, 제조되는 폴리우레탄의 유연성이 저하된다.

[0024] 상기 메틸렌디페닐이소시아네이트가 첨가되면서 상기 폴리올과 반응하는 반응메카니즘을 아래 반응식 1에 나타내었다.

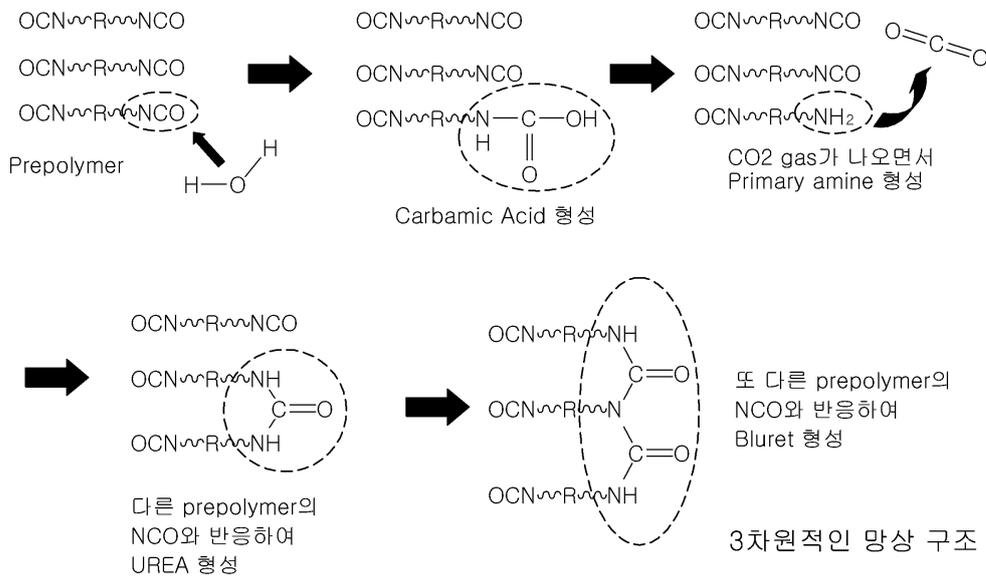
[0025] <반응식 1>



[0026]

[0027]

상기의 과정을 통해 제조되는 폴리우레탄 프레폴리머는 공기 중이나 피착재 표면의 수분과 접촉하면서 아래와 같은 방법으로 3차원 망상구조를 형성하게 되어 높은 접착강도를 갖게 된다.



[0028]

[0029]

상기의 3차원 망상 구조를 갖는 폴리우레탄 프레폴리머가 함유되어 있는 접착제 조성물은 유리, 금속 및 각종 합성수지 재료에 우수한 접착력을 발현하며 저온에서 고온까지 우수한 신뢰성을 유지한다.

[0030]

상기 열가소성 고무는 15 내지 25 중량부가 함유되며, 본 발명에 따른 제본용 핫멜트 접착제 조성물의 접착강도와 접착력을 향상시켜 주는 역할을 하는데, 상기 열가소성 고무의 함량이 15 중량부 미만이면 상기의 효과가 미미하며, 상기 열가소성 고무의 함량이 25 중량부를 초과하게 되면 제조비용을 증가시킨다.

[0031]

이때, 상기 열가소성 고무는 스티렌에틸렌부타디엔스티렌 공중합체로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0032]

상기 점착수지는 10 내지 45 중량부가 함유되며, 본 발명에 따른 제본용 핫멜트 접착제 조성물의 점도와 점착성을 향상시켜주는 역할을 하는데, 상기 점착수지의 함량이 10 중량부 미만이면 점도와 점착성 향상효과가 미미하며, 상기 점착수지의 함량이 45 중량부를 초과하게 되면 점도가 지나치게 증가하여 작업성이 저하될 수 있다.

[0033]

이때, 상기 점착수지는 로진에서 추출된 글리세롤 에스테르로 이루어지는 것이 바람직하다.

- [0034] 상기 가소제는 4 내지 30 중량부가 함유되며, 본 발명에 따른 제본용 핫멜트 접착제 조성물의 온도저항성과 유연성을 향상시키는 역할을 하는데, 상기 가소제의 함량이 4 중량부 미만이면, 상기의 효과가 미미하며, 상기 가소제의 함량이 30 중량부를 초과하게 되면 접착제 조성물의 기계적 물성이 저하된다.
- [0035] 이때, 상기 가소제는 디프로필렌 글리콜 디벤조에이트로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0036] 상기 소포제는 2.5 내지 5 중량부가 함유되며, 본 발명에 따른 제본용 핫멜트 접착제 조성물이 경화되면서 발생하는 가스성분으로 인해 접착제 조성물로 이루어진 접착부분에 기포가 형성되어 물성이 저하되는 것을 억제하는 역할을 한다.
- [0037] 또한, 상기 소포제는 산화칼슘으로 이루어지는데, 소포제의 함량이 2.5 중량부 미만이면 소포효과가 미미하며, 상기 소포제의 함량이 5 중량부를 초과하게 되면 접착제 조성물의 물성이 저하된다.
- [0038] 상기 산화방지제는 1.5 내지 2.5 중량부가 함유되며, 본 발명에 따른 제본용 핫멜트 접착제 조성물의 산화를 방지하여 물성이 유지되도록 하는 역할을 하는데, 상기 산화방지제의 함량이 1.5 중량부 미만이면 산화방지 효과가 미미하며, 상기 산화방지제의 함량이 2.5 중량부를 초과하게 되면 접착제 조성물의 물성이 저하된다.
- [0039] 이때, 상기 산화방지제는 특별히 한정되지 않고 어떠한 것이든 사용가능하나, 페놀계 산화방지제를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0040] 상기 자외선안정제는 1.5 내지 2.5 중량부가 함유되며, 본 발명에 따른 제본용 핫멜트 조성물이 자외선에 노출되어도 물성을 유지할 수 있도록 하는 역할을 한다.
- [0041] 상기 자외선안정제의 함량이 1.5 중량부 미만이면 상기의 효과가 미미하며, 상기 자외선안정제의 함량이 2.5 중량부를 초과하게 되면 접착제 조성물의 물성이 저하된다.
- [0042] 이때, 상기 자외선안정제는 특별히 한정되지 않고 어떠한 것이든 사용가능하나 벤조페논, 벤조트리아졸 및 아릴 에스터로 이루어진 그룹에서 선택된 하나로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0043] 상기의 성분으로 이루어지는 제본용 핫멜트 접착제 조성물은 폴리올 100 중량부, 열가소성 고무 15 내지 25 중량부, 점착수지 10 내지 45 중량부, 가소제 4 내지 30 중량부, 소포제 2.5 내지 5 중량부, 산화방지제 1.5 내지 2.5 중량부 및 자외선안정제 1.5 내지 2.5 중량부를 반응기에 투입한 후에 반응기의 온도를 80 내지 150℃로 가열한 상태에서 1 내지 2시간 동안 교반하고, 교반된 혼합물에 메틸렌디페닐이소시아네이트 35 내지 45 중량부를 혼합하고 80 내지 150℃로 가열한 상태에서 1 내지 2시간 동안 중합하고, 중합반응이 종료되면 반응기 내에 압력을 760 mmHg으로 조절된 상태에서 중합물을 진공탈포하여 제조된다.
- [0044] 상기의 과정을 통해 제조된 제본용 핫멜트 접착제 조성물은 반응성 접착제와 핫멜트 접착제의 두 성질을 갖는데, 핫멜트 접착제의 친환경성(무용제)과 빠른 고화속도를 갖추면서, 반응성 접착제의 경화메카니즘으로 높은 접착강도와 내열성 등을 동시에 나타내게 된다.
- [0045] 물성 면에서 보면 접착초기에 핫멜트 접착제의 접착방식(고온에서 용융되어 흐르는 핫멜트 접착제가 온도가 내려감으로써 유동성이 떨어져 고체가 되어 접착력 발현)으로 초기접착력(green strength)을 발현하고, 시간이 지날수록 공기 중이나 피착재 표면의 수분과 반응하여 반응성 접착제의 경화 방식으로 후기접착력을 발현하므로, 핫멜트 접착제의 접착방식으로 인한 빠른 작업속도와 반응성 접착제의 3차원 망상구조의 경화방식(cross linking)으로 높은 접착강도를 갖는다.
- [0046] 상기의 제본용 핫멜트 접착제 조성물의 성분은 크게 폴리우레탄 프리폴리머(Polyurethane prepolymer)와 열가소성 수지로 이루어져 있으며, 폴리우레탄 프리폴리머의 반응메카니즘은 다음과 같다.
- [0047] 이하에서는, 본 발명에 따른 제본용 핫멜트 접착제 조성물의 제조방법 및 물성을 실시예를 들어 설명하기로 한

다.

- [0048] <실시예 1>
- [0049] 중량평균 분자량이 2000인 폴리에테르계 폴리올과 중량평균 분자량이 3500인 폴리에스터 폴리올이 1:1 중량부로 혼합되어 이루어진 폴리올 100 중량부, 스티렌에틸렌부타디엔스티렌 공중합체 20 중량부, 글리세롤 에스터 40 중량부, 디프로필렌 글리콜 디벤조에이트 4 중량부, 산화칼슘 2 중량부, 폐놀계 산화방지제(ANOX-20) 2 중량부 및 벤조페논 2 중량부를 반응기에 투입한 후에 반응기의 온도를 120℃로 가열한 상태에서 90분 동안 교반하고, 교반된 혼합물에 메틸렌디페닐이소시아네이트 40 중량부를 혼합하고 120℃의 온도에서 90분 동안 중합하고, 중합이 완료된 반응기 내에 압력을 760 mmHg으로 조절된 상태에서 중합물을 진공탈포하여 제본용 핫멜트 접착제 조성물을 제조하였다.
- [0050] <실시예 2>
- [0051] 상기 실시예 1과 동일하게 진행하되, 글리세롤 에스터 35 중량부 및 디 프로필렌 글리콜 디벤조에이트 8 중량부를 혼합하여 제본용 핫멜트 접착제 조성물을 제조하였다.
- [0052] <실시예 3>
- [0053] 상기 실시예 1과 동일하게 진행하되, 글리세롤 에스터 30 중량부 및 디 프로필렌 글리콜 디벤조에이트 12 중량부를 혼합하여 제본용 핫멜트 접착제 조성물을 제조하였다.
- [0054] <실시예 4>
- [0055] 상기 실시예 1과 동일하게 진행하되, 글리세롤 에스터 25 중량부 및 디 프로필렌 글리콜 디벤조에이트 16 중량부를 혼합하여 제본용 핫멜트 접착제 조성물을 제조하였다.
- [0056] <실시예 5>
- [0057] 상기 실시예 1과 동일하게 진행하되, 글리세롤 에스터 20 중량부 및 디 프로필렌 글리콜 디벤조에이트 20 중량부를 혼합하여 제본용 핫멜트 접착제 조성물을 제조하였다.
- [0058] <실시예 6>
- [0059] 상기 실시예 1과 동일하게 진행하되, 글리세롤 에스터 15 중량부 및 디 프로필렌 글리콜 디벤조에이트 25 중량부를 혼합하여 제본용 핫멜트 접착제 조성물을 제조하였다.
- [0060] <실시예 7>
- [0061] 상기 실시예 1과 동일하게 진행하되, 글리세롤 에스터 12 중량부 및 디 프로필렌 글리콜 디벤조에이트 30 중량부를 혼합하여 제본용 핫멜트 접착제 조성물을 제조하였다.
- [0062] 상기 실시예 1 내지 7을 통해 제조된 제본용 핫멜트 접착제 조성물을 종이의 표면에 도포하고 고화한 상태에서 점도, 연화점, 인장강도 및 굽힘성을 측정하여 아래 표 1에 나타내었다.
- [0063] (단, 점도는 점도측정기를 이용하여 측정하였으며, 인화점은 인화점 측정기를 이용하여 측정하였고, 인장강도는 시험편을 인장시험기에 부착하고, 인장속도 $10 \pm 1 \text{mm/min}$ 으로 당기는 방법으로 측정하였으며, 굽힘성은 접착제 조성물을 500 μm 의 두께로 도포한 상태에서 0℃의 온도와 영하 10℃의 온도에서 360°의 각도로 구부리고 3분 동

안 방치한 상태에서 균열발생 여부를 육안으로 확인하였다.}

[0064]

<표 1>

구 분		실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	실시예5	실시예6	실시예7
점도(cps/130℃)		4,500	4,200	3,500	3000	2600	2000	1800
연화점(℃)		80	80	75	72	70	70	65
인장강도(kgf)		25	25	23	22	20	20	18
굽힘성	500 μ m 접착제층 구부리기(0℃)	양호	양호	양호	양호	양호	양호	양호
	500 μ m 접착제층 구부리기(-10℃)	양호	양호	양호	양호	양호	양호	양호

[0065]

[0066]

위에 표 1에 나타난 것처럼, 본 발명의 실시예 1 내지 7을 통해 제조된 제본용 핫멜트 접착제 조성물은 점도가 높아 우수한 접착성을 나타내며, 인장강도가 우수한 것을 알 수 있다.

[0067]

또한, 굽힘성이 우수하여 겨울철과 같은 영하의 온도에서도 물성이 유지되어 제본된 서적이 쉽게 펼쳐지도록 하는 효과를 나타내며, 고화속도가 빠르기 때문에 제본과정에서 제본기에 묻어나지 않아 제본기를 오염시키지 않는다.

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

일루어지며

【변경후】

이루어지며