



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0129037
(43) 공개일자 2019년11월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 6/036 (2006.01) G09F 13/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 6/036 (2013.01)
G09F 13/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7025701
(22) 출원일자(국제) 2018년03월16일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2018년09월02일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2018/010622
(87) 국제공개번호 WO 2018/180644
국제공개일자 2018년10월04일
(30) 우선권주장
PCT/JP2017/013681 2017년03월31일 일본(JP)

(71) 출원인
후구비카가구쿄오교우가부시끼가이샤
일본국후쿠이겐후쿠이시38샤초33-66
주식회사 쿠라레
일본국 오카야마켄 구라시킴시 사카즈1621
(72) 발명자
카나모리 나오아키
일본국후쿠이겐후쿠이시38샤초33-66 후구비카가구
쿄오교우가부시끼가이샤 나이
스가와라 토시아키
일본국 이바라키켄 츠쿠바시 미유키가오카 41 주
식회사 쿠라레 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
하영욱

전체 청구항 수 : 총 8 항

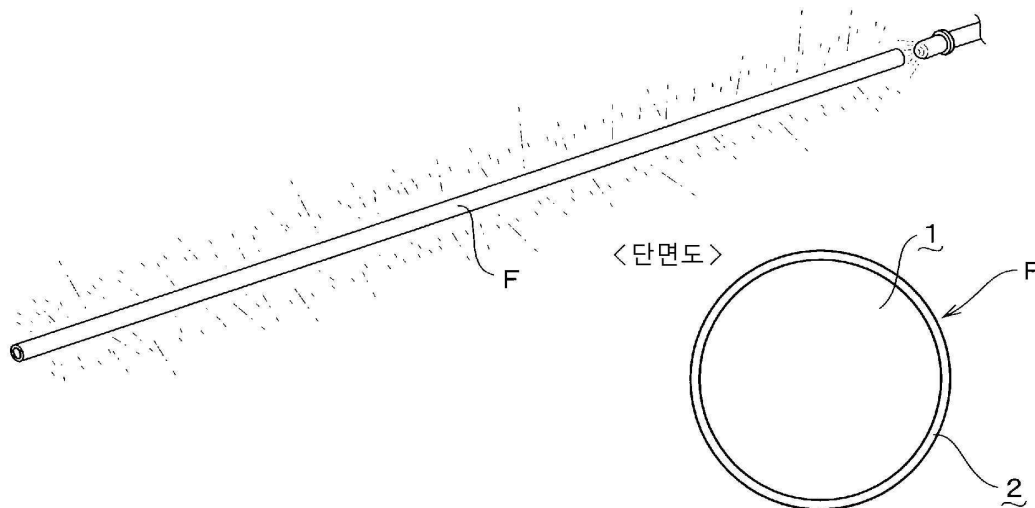
(54) 발명의 명칭 **주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체**

(57) 요약

(과제) 광 장식의 방법이나 고정되는 대상물에 맞춰 유연하게 굴곡시켜 사용할 수 있을 뿐만 아니라 발광 휘도도 전체적으로 향상시킬 수 있고, 게다가 광원으로부터 먼 부위에서의 발광색의 황변도 억제할 수 있는 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체를 제공하는 것.

(해결 수단) 열 가소성 엘라스토머를 주재료로 하는 코어층(1)과, 이 코어층(1)의 열 가소성 엘라스토머보다 굴절률이 작은 열 가소성 수지를 주재료로 하는 제 1 클래드층(2)을 적어도 갖는 열 가소성 수지 성형체에 있어서 이들 코어층(1)과 제 1 클래드층(2)의 각 수지 재료에 각각 광 확산제를 첨가함과 아울러 제 1 클래드층(2)의 전체 광선 투과율을 70% 미만으로 했다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

오시마 히로시

일본국 이바라키켄 츠쿠바시 미유키가오카 41 주식
회사 쿠라레 나이

카타오카 다이

일본국 도쿄도 치요다쿠 오테마치 1-1-3 주식회사
쿠라레 나이

명세서

청구범위

청구항 1

열 가소성 엘라스토머를 주재료로 하는 코어층(1)과, 이 코어층(1)의 열 가소성 엘라스토머보다 굴절률이 작은 열 가소성 수지를 주재료로 하는 제 1 클래드층(2)을 적어도 갖고, 또한 이들 코어층(1)과 제 1 클래드층(2)의 각 수지 재료에 각각 광 확산제가 첨가되어 있고, 제 1 클래드층(2)의 전체 광선 투과율이 70% 미만인 것을 특징으로 하는 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

코어층(1)의 수지 재료에 대하여 광 확산제가 중량비로 0.5ppm~10ppm의 비율로 첨가되어 있는 것을 특징으로 하는 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

코어층(1)의 수지 재료에 대하여 블루잉제가 중량비로 0.1ppm~10ppm의 비율로 첨가되어 있는 것을 특징으로 하는 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 클래드층(2)의 두께가 0.1~0.3mm이며, 또한 이 제 1 클래드층(2)의 수지 재료에 대하여 광 확산제가 중량비로 0.05~1.5%의 비율로 첨가되어 있는 것을 특징으로 하는 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

코어층(1)의 주재료가 아크릴계 열 가소성 엘라스토머이며, 제 1 클래드층(2)의 주재료가 불소계 수지인 것을 특징으로 하는 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

코어층(1) 및 제 1 클래드층(2)에 첨가되는 광 확산제로서 산화 티탄 또는 황산 바륨이 사용되어 있는 것을 특징으로 하는 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

코어층(1)과 제 1 클래드층(2) 사이에 제 1 클래드층(2)과 동일한 수지 재료를 주재료로 하고, 또한 수지 재료에 광 확산제가 첨가되어 있지 않은 제 2 클래드층(3)이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

제 1 클래드층(2)에 대한 제 2 클래드층(3)의 두께의 비율이 50%~150%이며, 또한 제 1 클래드층(2)과 제 2 클래드층(3)의 합계 두께가 0.15mm~0.4mm이며, 제 1 클래드층(2)의 수지 재료에 대하여 광 확산제가 중량비로

0.05~1.5%의 비율로 첨가되어 있는 것을 특징으로 하는 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체의 개량, 상세하게는 장식 대상물의 형상을 따르게 해서 또는 선 형상으로 형성되는 장식 문자나 장식 모양에 맞춰 유연하게 굴곡시켜 사용할 수 있고, 또한 발광 성능도 우수하고, 광원으로부터 먼 부위에서의 발광색의 황변도 억제되는 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 장식구나 일루미네이션, 전식 간판 등의 많은 광 장식품에 선 형상 발광체가 사용되고 있지만, 선 형상 발광체로서 오래 전부터 사용되고 있는 네온 라이트는 본체가 가요성이 부족한 유리관으로 구성되어 있기 때문에 직선 형상의 발광체를 굴곡시켜 벽면의 만곡부를 따르게 하거나, 장식 문자나 장식 모양을 그리거나 할 수 없다.

[0003] 그 때문에 종래에 있어서는 끝면으로부터 광을 입사해서 선 형상 발광체로서 사용할 수 있는 플라스틱제의 주면 발광형 도광봉도 개발되어 있지만(특허문헌 1~3참조), 코어층에 곁힘 탄성률이 큰 투명 수지를 사용하면 도광봉이 단단해져버려 도광봉을 크게 만곡시켜 사용할 수 없다는 문제가 있었다.

[0004] 그래서, 본건 출원인은 이전에 코어층에 아크릴계 열 가소성 엘라스토머를 사용한 연질 도광봉을 개발하고, 특허 출원도 행하고 있지만, 이 연질 도광봉에 있어서는 발광 성능의 더 나은 개량이 필요할 뿐만 아니라 발광색의 황변(광원으로부터 먼 부위가 될수록 발광색이 노란 빛을 띠는 현상)을 억제하는 수단도 필요하게 되었다.

[0005] 한편, 종래에 있어서는 상기 도광봉의 발광색의 황변을 억제하기 위해서 코어층이나 클래드층의 수지 재료에 소량의 블루잉제를 첨가해서 도광봉의 발광색을 약간 청색에 가깝게 하는 기술은 알려져 있었지만, 광원으로부터 가까운 부위로부터 먼 부위에 걸친 발광색의 색도 변화를 작게 억제하는 기술에 대해서는 알려져 있지 않았다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 일본특허공개 2000-131530호 공보
- (특허문헌 0002) 일본특허공개 2009-276651호 공보
- (특허문헌 0003) 일본특허공개 2013-57924호 공보

발명의 내용

[0007] 본 발명은 상기 문제를 감안하여 이루어진 것이며, 그 목적으로 하는 바는 광 장식의 방법이나 고정되는 대상물에 맞춰 유연하게 굴곡시켜 사용할 수 있을 뿐만 아니라 발광 휘도도 전체적으로 향상시킬 수 있고, 게다가 광원으로부터 먼 부위에서의 발광색의 황변도 억제할 수 있는 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체를 제공하는 것에 있다.

[0008] 본 발명자가 상기 과제를 해결하기 위해서 채용한 수단을 첨부 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0009] 즉, 본 발명은 열 가소성 엘라스토머를 주재료로 하는 코어층(1)과, 이 코어층(1)의 열 가소성 엘라스토머보다 굴절률이 작은 열 가소성 수지를 주재료로 하는 제 1 클래드층(2)을 적어도 갖는 열 가소성 수지 성형체에 있어서, 이들 코어층(1)과 제 1 클래드층(2)의 각 수지 재료에 각각 광 확산제를 첨가함과 아울러 제 1 클래드층(2)의 전체 광선 투과율을 70% 미만으로 한 점에 특징이 있다.

[0010] 또한, 본 발명에 있어서는 발광 성능을 높이기 위해서 상기 코어층(1)의 수지 재료에 대하여 광 확산제가 중량 비로 0.5ppm~10ppm의 비율로 첨가하는 것이 바람직하다.

[0011] 또한, 본 발명에서는 발광색의 황변을 억제하기 위해서 상기 코어층(1)의 수지 재료에 대하여 블루잉제를 중량

비로 0.1ppm~10ppm의 비율로 첨가하는 것이 바람직하다. 또한, 본 명세서 중에 있어서 「블루잉제」란 황색의 과장역의 가시광을 흡수하는 청색계 또는 자색계의 착색제의 것을 의미한다.

[0012] 또한, 본 발명에 있어서는 발광 성능을 높이기 위해서 상기 제 1 클래드층(2)의 두께를 0.1~0.3mm로 함과 아울러 이 제 1 클래드층(2)의 수지 재료에 대하여 광 확산제를 중량비로 0.05~1.5%의 비율로 첨가하는 것이 바람직하다.

[0013] 또한, 본 발명에서는 발광 성능 및 내충격성이 우수한 열 가소성 수지 성형체로 하기 위해서 상기 코어층(1)의 주재료에 아크릴계 열 가소성 엘라스토머를 사용함과 아울러 제 1 클래드층(2)의 주재료에 불소계 수지를 사용하는 것이 바람직하다.

[0014] 또한, 본 발명에 있어서는 발광 성능을 높이기 위해서 상기 코어층(1) 및 제 1 클래드층(2)에 첨가하는 광 확산제로서 산화 티탄 또는 황산 바륨을 사용하는 것이 바람직하다.

[0015] 또한, 본 발명에서는 발광 성능을 더욱 높이기 위해서 상기 코어층(1)과 제 1 클래드층(2) 사이에 제 1 클래드층(2)과 동일한 수지 재료를 주재료로 하고, 또한 수지 재료에 광 확산제가 첨가되어 있지 않은 제 2 클래드층(3)을 형성하는 것이 바람직하다.

[0016] 또한, 상기 제 2 클래드층(3)을 형성하는 경우에는 발광 성능을 보다 높이기 위해서 제 1 클래드층(2)에 대한 제 2 클래드층(3)의 두께의 비율을 50%~150%로 함과 아울러 제 1 클래드층(2)과 제 2 클래드층(3)의 합계 두께를 0.15mm~0.4mm로 하고, 또한 제 1 클래드층(2)의 수지 재료에 대하여 광 확산제를 중량비로 0.05~1.5%의 비율로 첨가하는 것이 바람직하다.

[0017] (발명의 효과)

[0018] 본 발명에서는 주변 발광형의 열 가소성 수지 성형체에 있어서, 코어층의 재료에 아크릴계 열 가소성 엘라스토머를 사용한 것에 의해 연결의 도광봉을 구성할 수 있기 때문에 도광봉을 크게 굽곡시켜 피장식물에 고정하거나, 장식 문자나 모양 모양을 형성하거나 할 수 있다. 이것에 의해 종래 사용할 수 없었던 용도에서도 도광봉을 사용하는 것이 가능해진다.

[0019] 게다가, 본 발명의 열 가소성 수지 성형체는 코어층과 클래드층의 수지 재료에 각각 광 확산제를 첨가해서 구성된 것에 의해 도광봉의 발광 휘도를 전체적으로 향상시키는 것이 가능해지고, 또한 광원으로부터 가까운 부위로부터 먼 부위에서 일어나는 발광색의 색도 변화(백색으로부터 황색으로의 변화)를 작게 억제해서 발광색의 황변을 억제하는 것도 가능해진다.

[0020] 따라서, 본 발명에 의해 종래의 주변 발광형 도광봉에 있었던 유연성의 문제를 해결할 수 있을 뿐만 아니라 코어층과 클래드층에 첨가한 광 확산제의 작용을 이용해서 발광 성능 및 색 불균일이 개선된 장식 용도 또는 표시 용도에 적합한 주변 발광형의 열 가소성 수지 성형체를 제공할 수 있는 점에서 본 발명의 실용적 이용 가치는 매우 높다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태의 열 가소성 수지 성형체를 나타내는 전체 사시도이다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시형태의 열 가소성 수지 성형체의 제조 방법을 나타내는 공정 설명도이다.

도 3은 본 발명의 제 2 실시형태의 열 가소성 수지 성형체를 나타내는 확대 단면도이다.

도 4는 본 발명의 열 가소성 수지 성형체의 발광 휘도 시험의 결과를 나타내는 그래프이다.

도 5는 본 발명의 열 가소성 수지 성형체의 발광색의 색도 변화 시험의 결과를 나타내는 그래프이다.

도 6은 본 발명의 열 가소성 수지 성형체의 내충격성의 시험 결과를 샘플 단위로 정리한 그래프이다.

도 7은 본 발명의 열 가소성 수지 성형체의 내충격성의 시험 결과를 온도 조건 단위로 정리한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 『제 1 실시형태』

[0023] 이어서, 본 발명의 제 1 실시형태에 대하여 도 1 및 도 2에 의거해서 설명한다. 또한, 도면 중 부호 F로 지시하는 것은 주변 발광형의 열 가소성 수지 성형체이며, 부호 1로 지시하는 것은 코어층이다. 또한, 부호 2로 지시

하는 것은 제 1 클래드층이다.

- [0024] 「열 가소성 수지 성형체의 구성 및 사용 방법」
- [0025] [1] 열 가소성 수지 성형체의 기본 구성에 대하여
- [0026] 우선 열 가소성 수지 성형체의 기본 구성에 대하여 설명한다. 본 실시형태에서는 도 1에 나타내는 바와 같이 열 가소성 엘라스토머를 주재료로 하는 코어층(1)의 주위에 이 열 가소성 엘라스토머보다 굴절률이 작은 열 가소성 수지를 주재료로 하는 제 1 클래드층(2)을 형성하여 연결 도광봉형의 열 가소성 수지 성형체(F)를 구성하고 있다. 또한, 코어층(1)과 제 1 클래드층(2)의 각 수지 재료에는 각각 소정량의 광 확산제를 첨가함과 아울러 제 1 클래드층(2)에 대한 광 확산제의 첨가는 제 1 클래드층(2)의 전체 광선 투과율이 70% 미만이 되도록 행하고 있다.
- [0027] [2] 열 가소성 수지 성형체의 사용 방법에 대하여
- [0028] 또한, 상기 열 가소성 수지 성형체(F)에 대해서는 도 1에 나타내는 바와 같이 열 가소성 수지 성형체(F)의 일단 또는 양단에 광원을 배치해서 끝면에 광을 입사함으로써 열 가소성 수지 성형체(F)의 주면을 발광시켜서 사용한다. 또한, 본 실시형태의 열 가소성 수지 성형체(F)는 코어층(1)과 제 1 클래드층(2)에 소정량의 광 확산제를 첨가하고 있기 때문에 광 확산제가 첨가되어 있지 않은 것보다 발광 불균일이나 발광색의 황변을 억제한 상태에서 발광시킬 수 있다.
- [0029] [3] 코어층에 대하여
- [0030] 이어서, 상기 열 가소성 수지 성형체(F)의 각 구성요소에 대하여 설명한다. 우선 상기 코어층(1)의 재료에 관해서는 본 실시형태에서는 아크릴계 열 가소성 엘라스토머를 사용하고 있다. 구체적으로는 아크릴계 열 가소성 엘라스토머로서 아크릴산 에스테르 단위를 주체로 하는 중합체 블록(a2)의 양 말단에 각각 메타크릴산 에스테르 단위를 주체로 하는 중합체 블록(a1)이 결합한 구조, 즉, (a1)-(a2)-(a1)의 구조(구조 중의 「-」는 화학 결합을 나타냄)를 적어도 갖는 아크릴계 블록 공중합체의 사용이 바람직하다. 여기서, (a2)의 양단의 (a1)의 분자량, 조성 등은 같아도 좋고, 서로 달라도 좋다. 또한, (a1)-(a2)로 나타내어지는 디블록체를 더 포함하고 있어도 좋다.
- [0031] 또한, 상기 메타크릴산 에스테르 단위가 되는 메타크릴산 에스테르로서는 예를 들면, 메타크릴산 메틸 등을 들 수 있고, 이들의 메타크릴산 에스테르의 1종으로 구성되어 있어도, 2종 이상으로 구성되어 있어도 좋다.
- [0032] 또한, 상기 아크릴산 에스테르 단위가 되는 아크릴산 에스테르로서는 예를 들면, 아크릴산 메틸, 아크릴산 n-부틸, 아크릴산 벤질 등을 들 수 있고, 이들의 아크릴산 에스테르의 1종으로 구성되어 있어도, 2종 이상으로 구성되어 있어도 좋고, 아크릴산 n-부틸, 아크릴산 벤질, 또는 아크릴산 n-부틸 및 아크릴산 벤질로 구성되어 있는 것이 바람직하다. 아크릴산 n-부틸과 아크릴산 벤질의 공중합체의 경우에는 그 질량비(아크릴산 n-부틸/아크릴산 벤질)는 50/50~90/10의 범위에 있는 것이 바람직하고, 60/40~80/20의 범위에 있는 것이 보다 바람직하다.
- [0033] 그리고, 코어층의 재료로서는 이들 중에서도 특히 굽힘 탄성률(ASTM D790)이 50~500MPa인 메타크릴산 메틸과 아크릴산 부틸의 블록 공중합체(이하, MMA-BA 블록 공중합체라고 기재)의 사용이 바람직하다. 또한, 코어층(1)의 주재료에 관해서는 제조 시에 있어서의 제 1 클래드층(2)과의 공압출 성형을 고려하여 온도 190℃·하중 5kg의 시험 조건 하에 있어서의 MFR이 2~10g/min인 수지를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0034] [4] 제 1 클래드층에 대하여
- [0035] 상기 제 1 클래드층(2)의 재료에 관해서는 굴절률이 코어층(1)보다 작은 불소계 수지의 사용이 바람직하고, 본 실시형태에서는 ETFE(에틸렌과 테트라플루오로에틸렌의 공중합체)나 EFEP(헥사플루오로프로필렌과 테트라플루오로에틸렌과 에틸렌의 공중합체)를 사용하고 있다. 단, PVDF(폴리불화 비닐리덴) 등의 불소계 수지나 그 외의 수지를 사용할 수도 있다. 또한, 제 1 클래드층(2)의 주재료에는 코어층(1)과의 공압출 성형을 고려하여 용점이 230℃ 이하인 수지를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0036] 또한, 상기 제 1 클래드층(2)에 PVDF를 사용하는 경우에는 코어층(1)의 아크릴계 열 가소성 엘라스토머에 대한 상용성이 높기 때문에 사용 시에 제 1 클래드층(2)과 코어층(1)의 박리가 생기기 어려워지는 메리트가 있다. 한편, 상기 불소계 수지로서 ETFE를 사용하는 경우에는 ETFE의 신도(350~450%)의 쪽이 PVDF의 신도(200~300%)보다 크고, 또한 ETFE의 굽힘 탄성률(800~1000MPa)의 쪽이 PVDF의 굽힘 탄성률(1400~1800MPa)보다 작아지기 때문에 열 가소성 수지 성형체(F)를 구부렸을 때에 클래드층에 주름이 생기기 어려워진다. 또한, ETFE는 PVDF에 비해

가시광선 투과율도 높기 때문에 발광 휘도의 감쇠율을 낮게 억제할 수도 있다. 또한, 상기 신도의 각 수치는 ASTM D638에 의한 계측값이며, 상기 굽힘 탄성률의 각 수치는 ASTM D790에 의한 계측값이다.

- [0037] [5] 광 확산제에 대하여
- [0038] 상기 코어층(1) 및 제 1 클래드층(2)에 첨가하는 광 확산제에 관해서는 본 실시형태에서는 분말 형상의 산화 티탄을 사용하고 있지만, 황산 바륨을 사용할 수도 있다. 또한, 광 확산제의 첨가량에 관해서는 코어층(1)의 수지 재료에 대하여 광 확산제가 중량비로 0.5ppm~10ppm의 비율이 되도록 첨가하는 것이 바람직하다. 또한, 제 1 클래드층(2)의 두께를 0.1~0.3mm(바람직하게는 0.2mm~0.3mm)로 하는 경우에는 제 1 클래드층(2)의 수지 재료에 대하여 광 확산제가 중량비로 0.05~1.5%의 비율이 되도록 첨가하는 것이 바람직하다.
- [0039] [6] 블루잉제에 대하여
- [0040] 또한, 본 실시형태에서는 상기 코어층(1)에 대하여 블루잉제(청색 안료나 자색 안료)를 첨가함으로써 열 가소성 수지 성형체(F)의 발광색의 황변을 억제하고 있다. 또한, 블루잉제의 첨가량에 대해서는 코어층(1)의 수지 재료에 대하여 블루잉제가 중량비로 0.1ppm~10ppm의 비율이 되도록 첨가하는 것이 바람직하다.
- [0041] [7] 열 가소성 수지 성형체의 형상에 대하여
- [0042] 또한, 본 실시형태에서는 열 가소성 수지 성형체(F)를 환봉형의 형상으로 하고 있지만, 각형 단면이나 복잡한 단면 형상의 봉 형상으로 성형할 수도 있다. 또한, 열 가소성 수지 성형체(F)의 형상에는 단면 형상의 중횡비가 큰 판 형상의 것도 포함된다.
- [0043] 「열 가소성 수지 성형체의 제조 방법」
- [0044] 이어서, 상기 열 가소성 수지 성형체(F)의 제조 방법에 대하여 설명한다. 우선 도 2에 나타내는 바와 같이 압출 성형기의 금형으로부터 코어층과 클래드층을 동시에 압출하고, 이들을 일체화시킨 상태에서 냉각 부형을 행한 후, 소정 길이로 절단해서 제조를 행한다. 또한, 제조할 때에는 코어층의 주재에 온도 190℃·하중 5kg의 시험 조건 하에 있어서의 MFR이 2~10g/10min의 아크릴계 열 가소성 엘라스토머를 사용하고, 클래드층의 주재에 용점이 230℃ 이하인 불소계 수지를 사용하여 270℃ 이하의 성형 온도에서 공압출 성형을 행하는 것이 바람직하다.
- [0045] 『제 2 실시형태』
- [0046] 「열 가소성 수지 성형체의 구성」
- [0047] [1] 도광봉의 기본 구성에 대하여
- [0048] 이어서, 본 발명의 제 2 실시형태에 대하여 도 3에 의거하여 이하에 설명한다. 또한, 도면 중 부호 3으로 지시하는 것 것은 제 2 클래드층이다. 본 실시형태에서는 코어층(1)과 제 1 클래드층(2) 사이에 제 2 클래드층(3)을 형성해서 연질 도광봉형의 열 가소성 수지 성형체(F)를 구성하고 있다. 그리고, 코어층(1)과 외층의 제 1 클래드층(2)의 각 수지 재료에 각각 광 확산제를 첨가하고 있다. 또한, 제 2 클래드층(3)의 주재료에는 제 1 클래드층(2)과 동일한 수지 재료를 사용하고, 수지 재료에 광 확산제를 첨가하지 않고 사용하고 있다. 이러한 구성을 채용함으로써 열 가소성 수지 성형체(F)의 균일 발광성을 향상시킬 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 코어층(1)의 주재료가 되는 수지 재료나, 제 1 클래드층(2)의 주재료가 되는 수지 재료(제 2 클래드층(3)과 동일한 수지 재료)의 조건에 관해서는 제 1 실시형태와 마찬가지로이다. 또한, 광 확산제 재료나, 코어층(1)의 수지 재료에 대한 광 확산제의 첨가량, 제조 방법 등의 조건도 제 1 실시형태와 마찬가지로이다.
- [0050] [2] 클래드층의 두께와 광 확산제의 첨가량에 대하여
- [0051] 한편, 클래드층의 두께에 관해서는 제 1 클래드층(2)에 대한 제 2 클래드층(3)의 두께의 비율을 50%~150%로 하고, 제 1 클래드층(2)과 제 2 클래드층(3)의 합계 두께가 0.15mm~0.4mm가 되도록 하는 것이 바람직하다. 그리고, 이 두께로 형성되는 제 1 클래드층(2)의 수지 재료에 대하여 광 확산제를 중량비로 0.05~1.5%의 비율이 되도록 첨가하는 것이 바람직하다. 또한, 본 실시형태에 있어서도 제 1 클래드층(2)에 대한 광 확산제의 첨가는 제 1 클래드층(2)과 제 2 클래드층(3)의 2층의 전체 광선 투과율이 70% 미만이 되도록 행하는 것이 바람직하다.
- [0052] **실시예**
- [0053] [효과의 실증 시험(i)]
- [0054] 이어서, 본 발명의 효과의 실증 시험(i)에 대하여 설명한다. 우선 본 시험에서는 제조 조건(코어층에의 광 확산

제 및 블루잉제의 첨가, 광 확산제의 첨가량, 클래드층의 구성)이 다른 복수의 샘플(하기 비교예 1~3 및 실시예 1~5)을 제작하고, 이들의 각 샘플에 대하여 발광 성능(발광 휘도 및 감쇠율), 발광색의 색도 변화의 평가를 행했다. 또한, 본 시험에서는 광 확산제로서 분말 형상의 산화 티탄을 사용했다. 이하에 비교예 1~3 및 실시예 1~5의 각 샘플의 제조 조건에 대하여 기재한다.

[0055] 「비교예 1」

[0056] 이 비교예 1에서는 환봉 형상의 열 가소성 수지 성형체를 코어층과 두께 0.24mm의 제 1 클래드층으로 구성했다. 또한, 코어층의 주재료에는 온도 190℃·하중 2.16kg의 시험 조건 하에 있어서의 MFR이 3.1g/10min, 굽힘 탄성률이 400MPa인 MMA-BA 블록 공중합체를 사용하고, 제 1 클래드층의 주재료에는 용점 192℃, 신도 417%, 굽힘 탄성률 959MPa, 온도 297℃·하중 5kg의 시험 조건 하에 있어서의 MFR이 78.6g/10min의 ETFE를 사용하여 열 가소성 수지 성형체를 공압출 성형에 의해 제작했다. 또한, 코어층에는 광 확산제를 첨가하지 않고 제 1 클래드층에만 광 확산제를 제 1 클래드층의 수지 재료에 대하여 광 확산제가 중량비로 0.065%의 비율이 되도록 첨가했다. 또한, 제 1 클래드층의 전체 광선 투과율은 65.2%이었다.

[0057] 「비교예 2」

[0058] 이 비교예 2에서는 환봉 형상의 열 가소성 수지 성형체를 코어층과 두께 0.1mm의 제 2 클래드층 및 두께 0.11mm의 제 1 클래드층으로 구성했다. 또한, 코어층의 주재료에는 비교예 1과 동일한 MMA-BA 블록 공중합체를 사용하고, 또한 제 2 클래드층과 제 1 클래드층의 주재료에는 비교예 1의 제 1 클래드층과 동일한 ETFE를 사용하여 열 가소성 수지 성형체를 공압출 성형에 의해 제작했다. 또한, 코어층에는 광 확산제를 첨가하지 않고 제 1 클래드층에만 광 확산제를 제 1 클래드층(2)의 수지 재료에 대하여 광 확산제가 중량비로 1.3%의 비율이 되도록 첨가했다. 또한, 제 1 클래드층과 제 2 클래드층의 2층의 전체 광선 투과율은 24.5%이었다.

[0059] 「비교예 3」

[0060] 이 비교예 3에서는 블루잉제인 청색 안료 및 자색 안료를 코어층의 수지 재료에 대하여 각 안료가 중량비로 1ppm의 비율이 되도록 각각 첨가하고, 또한 산화 방지제를 코어층의 수지 재료에 대하여 산화 방지제가 중량비로 0.1%의 비율이 되도록 첨가했다. 또한, 제 1 클래드층과 제 2 클래드층의 2층의 전체 광선 투과율은 24.5%이며, 그 외의 조건은 비교예 2와 마찬가지로이다.

[0061] 「실시예 1」

[0062] 이 실시예 1에서는 환봉 형상의 열 가소성 수지 성형체를 코어층과 두께 0.24mm의 제 1 클래드층으로 구성했다. 또한, 코어층의 주재료에는 온도 190℃·하중 2.16kg의 시험 조건 하에 있어서의 MFR이 3.1g/10min, 굽힘 탄성률이 400MPa인 MMA-BA 블록 공중합체를 사용하고, 제 1 클래드층의 주재료에는 용점 192℃, 신도 417%, 굽힘 탄성률 959MPa, 온도 297℃·하중 5kg의 시험 조건 하에 있어서의 MFR이 78.6g/10min의 ETFE를 사용하여 열 가소성 수지 성형체를 공압출 성형에 의해 제작했다.

[0063] 또한, 코어층에는 광 확산제를 코어층의 수지 재료에 대하여 광 확산제가 중량비로 1ppm의 비율이 되도록 첨가했다. 한편, 제 1 클래드층에는 광 확산제를 제 1 클래드층의 수지 재료에 대하여 광 확산제가 중량비로 0.065%의 비율이 되도록 첨가했다. 또한, 코어층에는 블루잉제인 청색 안료 및 자색 안료를 코어층의 수지 재료에 대하여 각 안료가 중량비로 1ppm의 비율이 되도록 각각 첨가하고, 또한 산화 방지제를 코어층의 수지 재료에 대하여 산화 방지제가 중량비로 0.1%의 비율이 되도록 첨가했다. 또한, 제 1 클래드층의 전체 광선 투과율은 65.2%이었다.

[0064] 「실시예 2」

[0065] 이 실시예 2에서는 환봉 형상의 열 가소성 수지 성형체를 코어층과 두께 0.1mm의 제 2 클래드층 및 두께 0.12mm의 제 1 클래드층을 형성하여 구성했다. 또한, 코어층의 주재료에는 실시예 1과 동일한 MMA-BA 블록 공중합체를 사용하고, 또한 제 2 클래드층과 제 1 클래드층의 주재료에는 실시예 1의 제 1 클래드층과 동일한 ETFE를 사용하여 열 가소성 수지 성형체를 공압출 성형에 의해 제작했다. 또한, 코어층에는 광 확산제를 코어층의 수지 재료에 대하여 광 확산제가 중량비로 0.5ppm의 비율이 되도록 첨가했다.

[0066] 한편, 제 2 클래드층에는 광 확산제를 첨가하지 않고 제 1 클래드층에만 광 확산제를 제 1 클래드층의 수지 재료에 대하여 광 확산제가 중량비로 1.3%의 비율이 되도록 첨가했다. 또한, 코어층에는 블루잉제인 청색 안료 및 자색 안료를 코어층의 수지 재료에 대하여 각 안료가 중량비로 1ppm의 비율이 되도록 각각 첨가하고, 또한 산화 방지제를 코어층의 수지 재료에 대하여 산화 방지제가 중량비로 0.1%의 비율이 되도록 첨가했다. 또한, 제 1 클

래드층과 제 2 클래드층의 2층의 전체 광선 투과율은 18.2%이었다.

[0067] 「실시예 3」

[0068] 이 실시예 3에 있어서는 코어층에 광 확산제를 코어층의 수지 재료에 대하여 광 확산제가 중량비로 0.8ppm의 비율이 되도록 첨가했다. 또한, 그 외의 조건은 실시예 2와 마찬가지로이다.

[0069] 「실시예 4」

[0070] 이 실시예 4에 있어서는 코어층에 광 확산제를 코어층의 수지 재료에 대하여 광 확산제가 중량비로 1ppm의 비율이 되도록 첨가했다. 또한, 그 외의 조건은 실시예 2와 마찬가지로이다.

[0071] 「실시예 5」

[0072] 이 실시예 5에 있어서는 코어층에 광 확산제를 코어층의 수지 재료에 대하여 광 확산제가 중량비로 3ppm의 비율이 되도록 첨가했다. 또한, 그 외의 조건은 실시예 2와 마찬가지로이다.

[0073] 이하에 비교예 1~3 및 실시예 1~5의 각 샘플의 제조 조건을 정리한 표를 나타낸다.

표 1

		실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	비교예 1	비교예 2	비교예 3
코어층	주재료	MMA-BA 블록 공중합체							
	광 확산제	1 ppm	0.5 ppm	0.8 ppm	1 ppm	3 ppm	-	-	-
	블루잉제 (청색 안료)	1 ppm	1 ppm	1 ppm	1 ppm	1 ppm	-	-	1 ppm
	블루잉제 (자색 안료)	1 ppm	1 ppm	1 ppm	1 ppm	1 ppm	-	-	1 ppm
	산화 방지제	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	-	-	0.1%
제 2 클래드층	주재료	-	ETFE	ETFE	ETFE	ETFE	-	ETFE	ETFE
	두께	-	0.1 mm	0.1 mm	0.1 mm	0.1 mm	-	0.1 mm	0.1 mm
제 1 클래드층	주재료	ETFE	ETFE	ETFE	ETFE	ETFE	ETFE	ETFE	ETFE
	광 확산제	0.065%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	0.065%	1.3%	1.3%
	두께	0.24 mm	0.12 mm	0.12 mm	0.12 mm	0.12 mm	0.24 mm	0.11 mm	0.11 mm
클래드층의 전체 광선 투과율		65.2%	18.2%	18.2%	18.2%	18.2%	65.2%	24.5%	24.5%

[0074]

[0075] <발광 성능의 평가>

[0076] 이어서, 상기 비교예 1~3 및 실시예 1~5의 샘플에 대하여 치수를 길이 1000mm, 직경 6.3mm로 해서 광원으로부터의 거리가 100-900mm인 부위의 발광 휘도를 100mm 간격으로 측정했다. 또한, 본 시험에서는 발광 휘도의 측정을 샘플의 피측정 부위로부터 수직방향으로 600mm 떨어진 위치에 분광 방사 휘도계(CS-2000 Konica Minolta, Inc. 제)를 배치하여 행했다. 또한, 광원에는 구동 전류 20mA, 휘도 25cd/m², 지향 특성 30°의 것을 사용했다. 측정 조건을 정리한 표를 이하에 나타낸다.

표 2

장치	분광 방사 휘도계 CS-2000(Konica Minolta, Inc.제)			
광원 사양	구동 전류	20mA	휘도	25cd/m ²
	지향 특성	30°		
샘플 지름 [mm]		φ 6.3		
샘플 길이 [mm]		1000		
측정 거리 [mm]		600		
측정 범위 [mm]		100~900		

[0077]

[0078] 그리고, 상기 측정 결과를 그래프화한 도 4를 봐도 알 수 있는 바와 같이, 클래드층이 한층으로 이루어지는 형태에 있어서 실시예 1의 열 가소성 수지 성형체의 쪽이 비교예 1의 열 가소성 수지 성형체보다 발광 휘도가 전

체적으로 커지고 있는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 클래드층이 2층으로 이루어지는 형태에 있어서도 실시예 2~5의 열 가소성 수지 성형체의 쪽이 비교예 2 및 3의 열 가소성 수지 성형체보다 전체의 발광 휘도가 커지고 있는 것도 확인할 수 있었다. 하기 표에 발광 휘도와 감쇠율의 상세한 데이터를 나타낸다(휘도의 단위는 cd/m²).

표 3

샘플	광원으로부터의 거리 [mm]				
	100	200	300	400	500
실시예 1	81.3	59.1	44.2	31.8	17.5
실시예 2	43.2	36.3	29.9	21.3	21.2
실시예 3	51.8	47.8	40.8	33.7	23.7
실시예 4	66.0	52.1	42.8	34.6	29.1
실시예 5	124.1	84.0	57.6	39.1	28.2
비교예 1	52.3	38.9	27.8	18.3	10.1
비교예 2	32.5	26.9	22.1	21.2	18.4
비교예 3	38.1	35.9	30.5	25.8	21.6

[0079]

샘플	광원으로부터의 거리 [mm]				감쇠율 [%/cm] (100~900mm)
	600	700	800	900	
실시예 1	14.7	11.6	9.7	8.8	1.11
실시예 2	20.2	17.3	16.7	15.1	0.81
실시예 3	20.1	19.7	18.4	16.4	0.85
실시예 4	25.1	20.9	17.6	14.8	0.97
실시예 5	18.9	13.2	9.1	6.3	1.19
비교예 1	7.3	6.4	5.1	4.3	1.15
비교예 2	18.4	15.4	14.5	14.7	0.69
비교예 3	20.4	18.1	16.2	15.3	0.75

[0080]

[0081] <발광색의 색도 변화의 평가>

[0082]

이어서, 상기 비교예 1~3 및 실시예 1~5의 샘플에 대하여 광원으로부터 가까운 측으로부터 먼 측에 걸친 발광색의 색도 변화를 조사한 결과, 도 5에 나타내는 바와 같이 클래드층이 한층으로 이루어지는 형태에 있어서 실시예 1의 열 가소성 수지 성형체의 쪽이 비교예 1의 열 가소성 수지 성형체보다 발광색의 황변이 억제되어 있는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 클래드층이 2층으로 이루어지는 형태에 있어서도 실시예 2~5의 열 가소성 수지 성형체의 쪽이 비교예 2 및 3의 열 가소성 수지 성형체보다 발광색의 황변이 억제되어 있는 것을 확인할 수 있었다.

[0083]

또한, 상기 발광색의 색도 변화의 평가는 CIE 색도도를 사용해서 광원으로부터의 거리가 100~900mm인 부위의 발광색을 100mm 간격으로 측정하고, 최소의 x값·y값(청색에 가까운 좌표)으로부터 최대의 x값·y값(황색에 가까운 좌표)으로의 변화의 크기를 비교하여 행했다. 색도 변화량의 상세한 데이터를 하기에 나타낸다. 하기 표로부터도 알 수 있는 바와 같이 실시예 5 이외는 광원에 가까운 부위의 x값·y값이 최소이며, 광원으로부터 먼 부위의 x값·y값이 최대로 되어 있다.

표 4

샘플	좌표	광원으로부터의 거리 [mm]									색도 변화량 (MAX - MIN)
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	
실시예 1	x	0.2772	0.2779	0.2803	0.2809	0.2810	0.2815	0.2819	0.2822	0.2824	0.0052
	y	0.2671	0.2681	0.2693	0.2719	0.2745	0.2763	0.2791	0.2847	0.2891	0.0220
실시예 2	x	0.2710	0.2717	0.2731	0.2739	0.2751	0.2768	0.2784	0.2789	0.2797	0.0087
	y	0.2543	0.2555	0.2591	0.2633	0.2669	0.2678	0.2681	0.2683	0.2690	0.0147
실시예 3	x	0.2711	0.2722	0.2735	0.2739	0.2745	0.2752	0.2758	0.2763	0.2769	0.0058
	y	0.2611	0.2641	0.2675	0.2675	0.2689	0.2711	0.2731	0.2749	0.2745	0.0138
실시예 4	x	0.2736	0.2732	0.2739	0.2739	0.2742	0.2747	0.2748	0.2754	0.2758	0.0026
	y	0.2634	0.2639	0.2658	0.2669	0.2685	0.2705	0.2719	0.2740	0.2759	0.0125
실시예 5	x	0.2784	0.2771	0.2757	0.2745	0.2731	0.2720	0.2710	0.2698	0.2688	0.0096
	y	0.2690	0.2688	0.2686	0.2686	0.2684	0.2686	0.2689	0.2691	0.2693	0.0009
비교예 1	x	0.2751	0.2781	0.2799	0.2814	0.2831	0.2854	0.2879	0.2889	0.2901	0.0150
	y	0.2631	0.2644	0.2690	0.2754	0.2789	0.2836	0.2867	0.2881	0.2922	0.0291
비교예 2	x	0.2583	0.2565	0.2553	0.2571	0.2576	0.2598	0.2605	0.2624	0.2653	0.0100
	y	0.2456	0.2442	0.2437	0.2470	0.2487	0.2525	0.2545	0.2579	0.2626	0.0189
비교예 3	x	0.2504	0.2514	0.2538	0.2580	0.2633	0.2678	0.2727	0.2779	0.2839	0.0335
	y	0.2372	0.2396	0.2437	0.2499	0.2575	0.2641	0.2710	0.2781	0.2860	0.0488

[0084]

[0085] [효과의 실증 시험(ii)]

[0086] 이어서, 본 발명의 효과의 실증 시험(ii)에 대하여 설명한다. 본 시험에서는 코어층과 클래드층에 사용하는 재료, 및 제법이 다른 복수의 샘플(하기 비교예 4·5 및 실시예 6)을 제작하고, 이들의 각 샘플에 대하여 낙구 시험을 행하여 시험 후에 있어서의 각 샘플의 발광 성능(발광 휘도)의 평가를 행했다. 또한, 본 시험에서는 광 확산체로서 분말 형상의 산화 티탄을 사용했다. 이하에 비교예 4·5 및 실시예 6의 각 샘플의 제조 조건에 대하여 설명한다.

[0087] 「비교예 4」

[0088] 이 비교예 4에서는 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체를 코어층과 제 1 클래드층으로 이루어지는 외경 3.5mm의 환봉 형상으로 구성했다. 또한, 코어층의 재료에는 폴리머 폴리올로서 폴리옥시프로필렌트리올과 폴리옥시프로필렌디올을 사용하고, 히드록시기 반응성 다관능 화합물로서 헥사메틸렌디이소시아네이트를 사용했다. 또한, 제 1 클래드층의 재료에는 테트라플루오로에틸렌·헥사플루오로프로필렌 공중합체(FEP)를 사용했다. 그리고, 제 1 클래드층을 구성하는 튜브 내에 코어층의 재료를 혼합한 상태에서 충전하여 가열 경화시킴으로써 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체를 제작했다.

[0089] 「비교예 5」

[0090] 이 비교예 5에서는 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체를 코어층과 제 1 클래드층으로 이루어지는 외경 3.0mm의 환봉 형상으로 구성했다. 또한, 코어층의 재료에는 중합성 모노머(중량비로 100:1의 n-부틸메타크릴레이트와 트리에틸렌글리콜디메타크릴레이트의 혼합액)에, 중합 개시제로서 비스(4-t-부틸시클로헥실)퍼옥시디카보네이트를 첨가한 것을 사용했다. 또한, 제 1 클래드층의 재료에는 테트라플루오로에틸렌-헥사플루오로프로필렌 공중합체를 사용했다. 그리고, 압출기로 튜브 형상으로 성형한 제 1 클래드층 내에 코어 형성 재료를 가압 충전하여 중합시킴으로써 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체를 제작했다.

[0091] 「실시예 6」

[0092] 이 실시예 6에서는 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체를 코어층과 제 1 클래드층으로 이루어지는 외경 3.5mm의 환봉 형상으로 구성했다. 또한, 코어층의 주재료에는 온도 190℃·하중 2.16kg의 시험 조건 하에 있어서의 MFR이 3.1g/10min, 굽힘 탄성률이 400MPa인 MMA-BA 블록 공중합체를 사용하고, 제 1 클래드층의 주재료에는 용점 192℃, 신도 417%, 굽힘 탄성률 959MPa, 온도 297℃·하중 5kg의 시험 조건 하에 있어서의 MFR이 78.6g/10min인 ETFE를 사용하여 열 가소성 수지 성형체를 공압출 성형에 의해 제작했다.

[0093] <낙구 시험에 대하여>

[0094] 이어서, 상기 낙구 시험의 방법에 대하여 설명한다. 본 시험에서는 200mm로 절단한 각 샘플을 임의의 온도(상온·-30℃·80℃)에 약 3시간 방치한 후, 이 샘플의 중앙부에 질량 약 1040g의 강구(사이즈 2 1/2인치)를 306mm의

높이로부터 낙하시켜서 충격을 주었다. 또한, 시험은 두께 약 30mm의 철판 상에 시료를 설치하여 행했다.

[0095] <발광 성능의 평가>

[0096] 이어서, 발광 성능의 평가 방법에 대하여 설명한다. 상기 낙구 시험을 행한 각 샘플에 있어서의 낙하점 전, 낙하점, 낙하점 후의 부위의 발광 휘도를 측정했다. 또한, 본 시험에서는 발광 휘도의 측정을 샘플의 피측정 부위로부터 수직방향으로 600mm 떨어진 위치에 분광 방사 휘도계(CS-2000 Konica Minolta, Inc.제)를 배치하여 행했다. 또한, 광원에는 구동 전류 20mA, 휘도 25cd/m², 지향 특성 30°의 것을 사용했다.

[0097] 그리고, 각 샘플의 발광 휘도를 측정한 결과, 도 6 및 도 7에 나타내어지는 바와 같이 -30℃ 조건 하의 낙구 시험 후의 샘플에 있어서 실시예 6의 샘플의 쪽이 비교예 4의 샘플보다 낙하점 후의 부위에 있어서의 발광 휘도가 명확히 큰 것을 확인할 수 있었다. 또한, 외관면에 있어서도 -30℃ 조건 하의 낙구 시험 후에 있어서 실시예 6의 샘플은 낙하점에 움푹 패임이 생긴 것뿐이었던 것에 대하여 비교예 4의 샘플은 낙하점에 내부 손상에 의한 백화가 보여졌다.

[0098] 한편, 80℃ 조건 하의 낙구 시험 후의 샘플에 있어서 실시예 6의 샘플의 쪽이 비교예 5의 샘플보다 낙하점 후의 부위에 있어서의 발광 휘도가 명확히 큰 것을 확인할 수 있었다. 또한, 외관면에 있어서도 80℃ 조건 하의 낙구 시험 후에 있어서 실시예 6의 샘플은 낙하점에 움푹 패임이 생긴 것뿐이었던 것에 대하여 비교예 5의 샘플은 낙하점에 내부 손상에 의한 백화가 보여졌다.

[0099] 이상의 실증 시험(ii)의 결과에 의해 코어층의 주재료에 아크릴계 열 가소성 엘라스토머를 사용하고, 제 1 클래드층의 주재료에 불소계 수지를 사용해서 공압출 성형에 의해 제조한 실시예 6의 샘플의 쪽이 그 외의 재료·제법을 채용한 비교예 4·5의 샘플보다 충격에 의한 외관 악화나 발광 성능의 저하가 일어나기 어려운 것을 확인할 수 있었다.

[0100] (산업상의 이용가능성)

[0101] 본 발명의 열 가소성 수지 성형체는 광 장식의 방법이나 고정되는 대상물에 맞춰 유연하게 굴곡시켜 사용할 수 있을 뿐만 아니라 발광 휘도도 전체적으로 향상시킬 수 있고, 게다가 광원으로부터 먼 부위에서의 발광색의 황변도 억제할 수 있는 점에서 발광 성능 및 내충격성이 우수한 주면 발광형의 열 가소성 수지 성형체, 특히 도광봉으로서 적합하게 사용할 수 있다.

[0102] 이러한 도광봉으로서의 자동차 내장용 조명 장치, 구체적으로는 차량의 계기판 주변, 카 오디오·카 네비게이션 주변, 도어 패널, 콘솔 박스, 필라에 설치하는 보조 조명으로서 사용할 수 있다. 그 외, 코터시 램프, 맵 램프, 룸 램프, 플로어 램프, 풋 램프, 천장 램프, 도어 램프에 적용할 수도 있다.

[0103] 또한, 자동차 외장용 조명 장치, 예를 들면 자동차용 헤드 램프나 테일 램프, 브레이크 램프, 사이드 마커 램프, 넘버 플레이트 램프 등에도 적용할 수도 있다. 또한, 태양광의 전송, 차재용 배선·이동체 배선·FA 기기 배선 등의 광 신호 전송, 액면 레벨 센서, 감압 센서 등의 광학 센서, 내시경 등의 이미지 가이드, 광학 기기의 라이트 가이드에도 적용할 수도 있다.

[0104] 그 외, 휴대전화, 디지털 카메라, 손목 시계, 슬롯 머신대, 슬롯대, 자동 판매기, 개 목걸이, 장식구, 교통 표지, 세면대, 샤워, 욕조의 탕온 표시기, OA 기기, 가정용 전기 제품, 광학 기기, 각종 건재, 계단, 난간, 전차의 홈, 옥외 간판, 배리어프리 공간 등의 일루미네이션이나 조명, 액정 표시부의 백라이트, 가변 표시체, 미술관이나 박물관 등의 열선이나 자외선 컷트 조명에 있어서의 라이트 가이드 등으로서도 적합하게 사용할 수 있다. 또한, 이 광 전송체에 광원을 조합하여 조명 장치로서 각종 일루미네이션이나 조명 설비에도 사용할 수 있다.

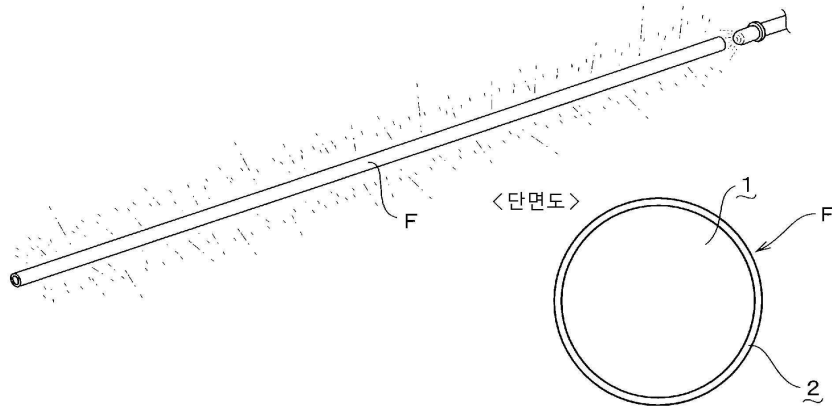
부호의 설명

[0105] 1 코어층 2 제 1 클래드층

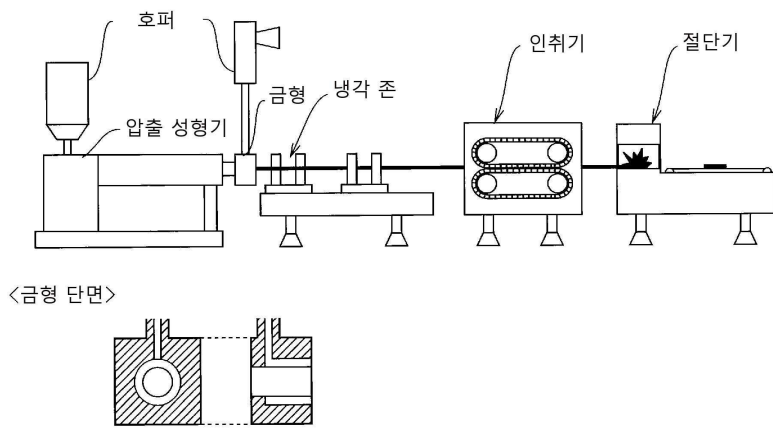
3 제 2 클래드층 F 열 가소성 수지 성형체

도면

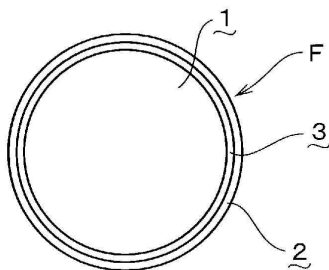
도면1



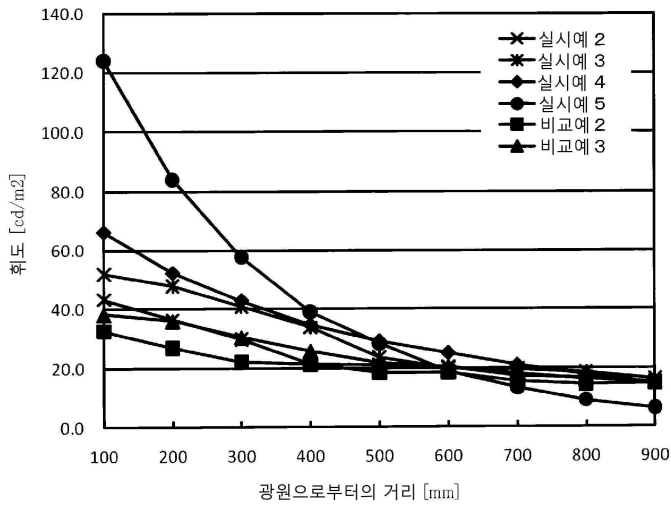
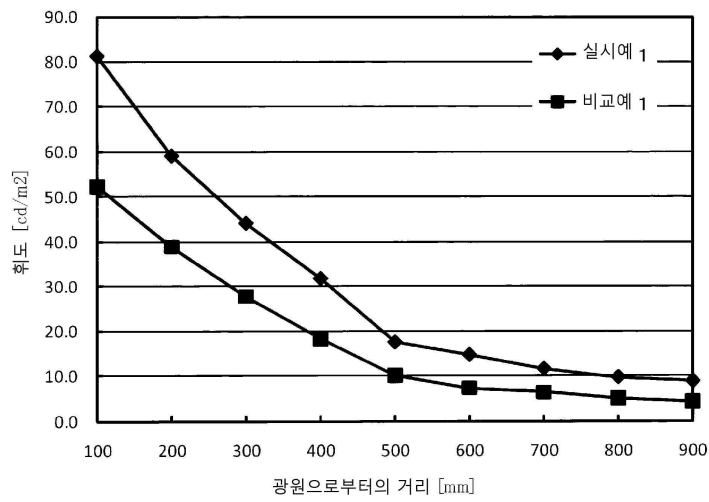
도면2



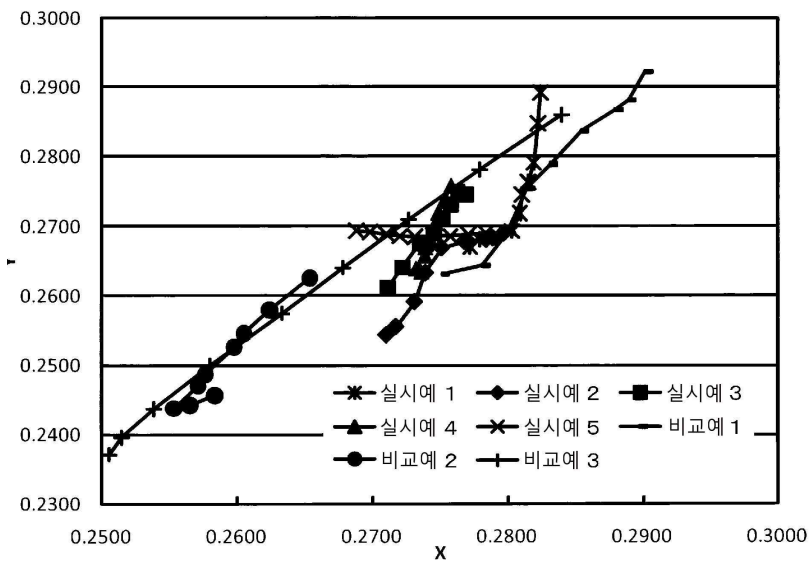
도면3



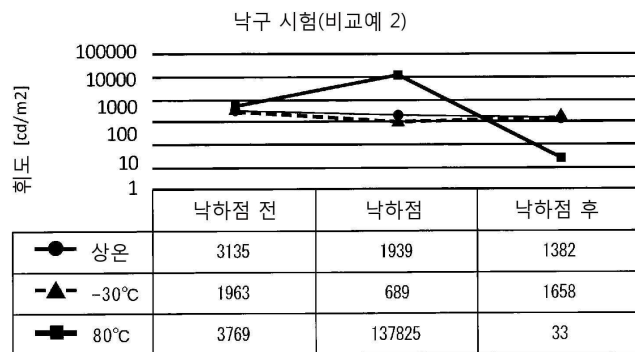
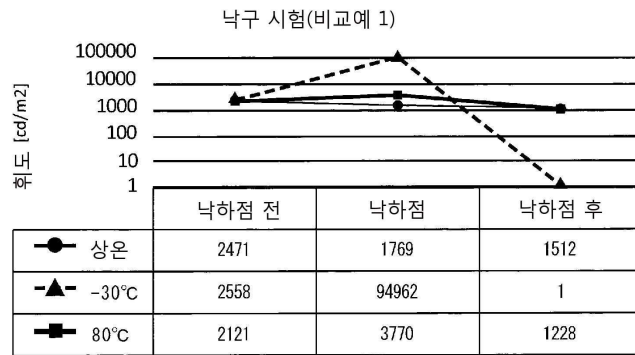
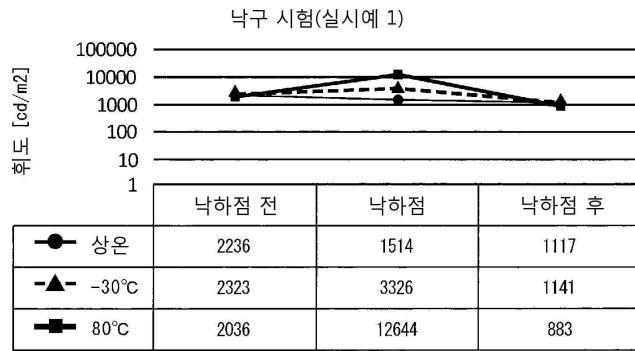
도면4



도면5



도면6



도면7

