(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
C03C 4/00

(45) 공고일자 1997년01월21일
(11) 공고번호 특1997-0000899

(21) 출원번호	특1990-0001600	(65) 공개번호	특1990-0012854
(22) 출원일자	1990년02월09일	(43) 공개일자	1990년09월01일
(30) 우선권주장	312,678 1989년02월21일 미국(US) 코닝 인코오포레이티드 에이. 엘. 미첼슨 미합중국,뉴욕,코닝,하우톤 파크		

(72) 발명자 켈리 이반 존스
미합중국, 유타 84103, 솔트레이크시, 127놀스 4가
프레드릭 에른스트 놀
미합중국, 뉴욕 14845, 홀스헤드, 1412 라크몬트 애비뉴
(74) 대리인 이철

심사관 : 박용순 (책자공보 제4792호)

(54) 적외선 편광 유리의 제조방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

적외선 편광 유리의 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 방법에 따라 현저한 효과를 나타내는 파장에 따른 편광 대조비와 편광작용의 밴드폭을 나타낸 그래프.

[발명의 상세한 설명]

미합중국 특허 제4,479,819호에서는 유리의 방사 스펙트럼의 적외선 영역에서 우수한 편광을 나타내고, 그속에 AgCl, AgBr 및 AgI로 구성된 그룹으로부터 선택된 은 할라이드 입자들이 분산되어 있는 유리제품의 제조방법을 기술하고 있다. 제조방법은 하기 4가지 기본 단계로 구성된다.

(1)은 그리고 염화물, 프롬화물 및 요오드화물로 구성된 그룹으로부터 선택된 최소한 하나의 할라이드를 함유하고 있는 유리배치를 용융시키고 이 용융액을 바람직한 형태의 유리체로 성형하는 단계.

(2) 상기 유리체를 최소한 유리의 뒤틀림점 이상의 온도로, 그러나 유리의 연화점 보다 50℃ 이상은 넘지 않은 온도로 열처리하며, 시간은 크기가 약 200~5,000Å인 AgCl, AgBr 및 AgI 그룹으로부터 구성된 은 할라이드 입자들이 생겨날 수 있기에 충분한 시간동안 열처리하는 단계.

(3) 상기 유리체를 서냉점 이상의 온도이면서 유리점도가 약 10^8 포이즈를 나타내는 온도 이하인 온도에서 스트레스를 가해 신장시켜, 온 할라이드 입자들의 종횡비(aspect ratio)가 최소한 5:1의 비율로 스트레스의 방향으로 신장시키는 단계.

(4) 상기 신장된 유리체를 약 250℃ 이상이지만 유리의 서냉점 보다 약 25℃ 이상으로 높지는 않은 온도의 환원분위기에 노출시켜 최소한 두께가 10미크론(≒0.0004), 양호하기로는 약 50미크론(≒0.002)인 유리제품에 환원된 표면층이 발생되기에 충분한 시간동안 노출시켜, 여기서 최소한 신장된 은 할라이드 입자들의 일부가 은 원소 입자로 환원되어 신장된 입자들내에 및/또는 상에 증착되고 종횡비가 2:1 이상이 된다.

본 특허에 개시한 본 발명의 주 목적은 방사 스펙트럼의 적외선 영역에서, 가장 양호하기로는 700~3,000nm(7,000~30,000Å) 영역내에서 또한, 좀더 긴 파장인 3~5미크론까지의 영역에서도 우수한 편광 특성을 나타내는 유리제품을 제조하는데 있다.

상기 특허에서 설명된 바와 같이, 이색비율(dichroic ratio)은 신장방향에 평행인 방사 흡수와 신장

방향에 수직인 방사 흡수 사이의 비율로 정의되는데, 피크가 가늘수록(높이가 높고 폭이 작을수록) 이색 비율은 커진다. 가는 피크들은 상대적으로 작은 입자들이 존재할때 생긴다.

그럼에도 불구하고 상기 특허에서는 입자들이 너무 작아서는 안된다고 기술하고 있다. 즉, 입자들이 약 100Å 보다 작게 되면 전도전자의 평균자유경로(mean-free-path)의 제한성 때문에 피크의 폭이 넓어지게 된다.

그리고, 필요한 종횡비를 이루려면 작은 입자들에는 매우 큰 신장 스트레스를 가해야 한다.

신장 공정중에 유리체가 분열될 가능성은 스트레스를 받는 유리체의 표면적에 직접적으로 비례하기 때문에 유리판 또는 다른 중요한 벌크재료에 가해지는 스트레스는 한정되게 된다.

통상적으로, 수천 psi의 스트레스 압력이 실제적인 한계로 여겨지고 있다.

상기 (2), (3) 및 (4) 단계에서의 열처리 변수들은 최종제품이 바람직한 특성을 보유하는데 매우 중요하다.

예를들면, 유리의 뒤틀림점 이하의 온도에서는 유리의 점도가 너무 높기 때문에 은 할라이드 입자들의 성장은 이루어지지 않는다. 따라서, 서냉점 이상, 결정화 온도들이 선호되며, 여기서 물리적 뒷받침이 유리체에 제공되며 유리의 연화점 보다 50℃ 이상의 온도까지 사용될 수 있다.

(2)단계에서 성장된 은 할라이드 입자들과 함께 유리체를 신장할때는 유리의 서냉점 이상 연화점 이하의 온도에서 신장한다. 따라서, 유리의 점도가 약 10^8 포이즈를 나타내는 온도가 최대점이다. 통상적으로 신장공정은 유리의 연화점보다 최소한 50℃ 이하의 온도에서 행해져서 높은 스트레스를 유리에 인가하며 은 할라이드 입자들의 재타원형화(repheroidization)를 방지한다.

실험연구 결과에 따르면 은 할라이드 입자들은 금속 은 입자들보다 낮은 스트레스하에서도 신장될 수 있다. 그리고 원자상태 또는 금속 은 상태로 환원된 후 우수한 편광특성을 나타낸다.

그럼에도 불구하고 대기중에서 환원분위기내로 신장된 유리체를 연소할 때 250℃ 이상의 온도이면서 유리의 서냉점 보다는 25℃ 이상으로 높지 않은 온도에서 행하며, 양호하기로는 입자들의 재타원형화의 경향을 방지하도록 유리의 서냉점보다 약간 낮은 온도에서 연소하는 것이 좋다.

최종적으로 연구경험에 따르면 초기 열처리 단계(단계 2)중에 생겨나는 은 할라이드 결정들은 직경이 최소한 약 200Å이며, 신장시에 종횡비는 최소한 5:1이고, 은 원소 입자들로 환원될때의 종횡비는 2:1 이상이어서, 따라서 다음 신장 단계에서 붕괴되는 어려운 문제를 방지하면서도 최소한 방사스펙트럼이 적외선 영역의 외곽에서라도 장파의 피크가 나타나게 한다.

반대로 초기 은 할라이드 입자들의 직경들은 최대한으로 약 5,000Å을 초과하지 않아서, 방사 산란 효과 때문에 이색비율이 감소되어 유리가 뿌옇게 되는 현상을 방지해야 한다.

실험연구 및 현장 경험에 비추어 볼때 상기에서 언급된 편광체의 효과를 측정하는 척도의 하나는 대조비(contrast ratio)인데 본 명세서에서는 단순히 대조(contrast)로 명명하기로 한다. 대조는 신장축에 수직인 편광면에 투과된 방사량 대 신장축에 평행인 편광면에 투과된 방사량의 비이다.

통상적으로 대조가 클수록 좀더 유용한(그리고 좀더 값어치 있는) 편광체가 된다.

편광체의 효과에 대한 또다른 중요한 척도는 밴드폭(bandwidth)이다. 상기 특허에서 언급된 방법에 따라 생성된 편광 유리제품들은 좁은 밴드상에서 대조가 최대치가 된다.

따라서, 이 피크의 양쪽 파장에서의 대조는 매우 현저하게 감소된다.

실험결과에 따르면 상기 특허에 따라 제조된 편광 유리체에서 얻어지는 대조비는 환원 연소단계와 같은 단계(4)에서의 환원량에 의존한다. 전형적으로, 환원되는 정도가 크면 클수록 대조비가 커진다. 또한, 좀더 높은 환원 연소온도 및/또는 좀더 오랜 연소시간을 사용하면 대조비는 증가된다. 그러나, 좀더 높은 온도 및/또는 좀더 긴 노출시간들은 은 할라이드 입자들이 재타원형화되게 하며 신장된 입자들은 수축 및/또는 서로 붕괴되게 하여 구형을 형성하려는 경향이 있기 때문에 상기의 제조방법은 제한을 받게 된다.

상기의 재타원형화는 대조비를 감소시키고 및/또는 피크폭을 좁게 감소시키거나 흡수밴드피크를 좀더 파장이 짧은 쪽으로 이동시킨다. 예를들면, 상기 특허에서의 편광 유리제품을 제조하는 표준공정에 따르면 425℃, 수소분위기에서 4시간동안 연소하여야 한다. 유리제품을 425℃, 수소분위기에서 7시간동안 연소하면 대조비는 약간 증가하지만 동시에 높은 대조의 밴드폭은 감소하게 된다.

따라서, 본 발명에서의 첫번째 목적은 미합중국 특허 제4,479,819호에서 제조된 편광 유리제품보다 좀더 큰 대조비를 갖고 큰 밴드폭을 갖는 적외선 편광 유리체를 제조하는 것이다.

본 발명의 두번째 목적은 미합중국 특허 제4,479,819호의 방법에서 요구되는 환원 연소에 좀더 짧은 노출시간 동안에 상대적으로 넓은 밴드폭을 갖으면서 높은 대조비를 나타내는 적외선 편광 유리체를 제조하는데 있다.

하기에 기술된 본 발명의 공정을 통해 상기 목적들은 달성되었다. 대조비가 은 할라이드 입자들이 재타원형화 되기 전에 환원되는 정도에 의해서라기 보다는 유리조성의 고유특성에 의해서만 의존하는 적외선 편광유리를 제조할 수 있게 되었다.

폭넓은 의미로 본 발명에서의 공정은 환원 연소단계와 같은 (4)단계가 통상의 대기압하에서 이루어지는 것이 아니라 압축된 환원 분위기에서 행해짐을 시사하고 있다.

상기 공정에 따르면 동일한 시간과 온도를 사용하여 대기압하에서 연소할 때보다 유리는 더 많이 환원되게 된다.

상기 결과 때문에 재타원형화가 개시되기 이전에 높은 대조비가 형성되게 된다. 본 발명의 공정에 따른 잇점은 유리의 편광 작용이 이루어지는 밴드폭이 넓어져서 유리의 가치를 증가시킨데 있다.

유리의 바람직한 환원 표면층을 이루는데 가장 효과적인 분위기는 수소 분위기이지만, 순수 수소 분위기의 사용에 따른 위험을 줄이기 위해 비활성개스와 수소의 혼합물(예를들면 92%의 질소 및 8%의 수소)들도 사용될 수 있다. 일산화탄소 및 분쇄(cracked)된 암모니아 등과 같은 환원성 개스도 효과적이지만, 통상적으로 수소를 함유하는 분위기보다 좀더 높은 압력 및/또는 좀더 긴 연소시간을 필요로 한다.

통상의 대기압보다 압력을 조금만 증가시켜도 환원단계에 양호한 효과를 미치지만, 최소한 1기압 이상의 압력을 증가시켜야만 대조비 및 밴드폭의 증가가 현저하게 향상되며 환원 단계에서의 시간도 감소된다. 최대 작업 압력은 오직 사용된 장치나 유리제품의 기계적 강도에만 의존한다. 압력을 증가시키면 요구되는 시간을 감소시키고 연소 온도도 낮출 수 있다. 그러나, 유리 표면이 수소에 포화되는 점에서는 압력을 증가시켜도 더이상 환원속도가 증가되지 않았다.

미합중국 특허 제4,479,819호의 방법과 유사하게 본 발명의 방법은 다양한 조성을 갖는 상분리 또는 광색성 유리(photochromic glass)들에 사용될 수 있다. 광색성 유리의 양호한 예가 미합중국 특허 제4,190,451호에 나타나 있으며, 여기서의 조성은 옥사이드를 기준으로 한 wt%로, R_2O 6~20%(여기서 R_2O는 Li_2O 0~2.5%, Na_2O 0~9%, K_2O 0~17% 및 Cs_2O 0~6%로 구성된다), B_2O_3 14~23%, Al_2O_3 5~25%, P_2O_5 0~25%, SiO_2 20~65%, CuO 0.004~0.02%, Ag 0.15~0.3%, Cl 0.1~0.25% 및 Br 0.1~0.2%로 구성되고, R_2O : B_2O_3의 몰비는 0.55~0.85%이며, 여기서 조성은 CuO를 제외하고는 2가 금속 옥사이드를 함유하고 있지 않으며, Ag : (Cl+Br)의 중량비는 약 0.65~0.95이다.

상분리 유리들의 양호한 예는 CuO를 함유하지 않거나 또는 CuO를 함유한 경우는 (R_2O-Al_2O_3(: $B_2O_3$0.25의 조성범위를 갖는 것을 제외하고는 상기에서 바로 언급한 조성과 거의 동일하다.

상분리 유리의 기본조성 시스템의 또다른 양호한 예는 은 할라이즈 입자 및 구리를 함유하고 있으며, 옥사이드를 기준으로 한 wt%로, 알카리 금속 옥사이드 5~12wt%, B_2O_3 27~35wt%, Al_2O_3 1~15wt% 및 그 나머지는 SiO_2이다.

가장 양호한 유리 시스템을 옥사이드를 기준으로 한 중량부로 표기하면

SiO_2	51.8	Na_2O	9.8	Br	1.2
B_2O_3	31.0	Ag	0.18	F	1.2
Al_2O_3	7.8	Cl	0.52	CuO	0.03

이다.

특히, 양호한 광색성 유리조성은 은 할라이드 입자와 구리를 함유하고 있으며 옥사이드를 기준으로 한 wt%로 알카리 금속 옥사이드 5~12wt%, B_2O_3 27~35wt%, Al_2O_3 1~15wt%, CdO 0.01wt% 이하 및 그 나머지는 SiO_2이다.

요약해보면 본 발명의 방법은 미합중국 특허 제4,479,819호에서 언급된 것과 유사한 미세구조를 갖는 제품을 제공하지만 편광 대조비가 증가되고 편광작용의 밴드폭이 좀더 넓어지며, 상기의 향상된 특성들이 동일한 환원 연소온도에서 좀더 짧은 시간 동안에 이루어질 수 있게 하였다.

미합중국 특허 제4,479,819호는 미합중국 특허 제4,304,584호에 나타난 내용을 약간 반복하면서 두 기술의 차이점을 언급하였다.

상기 전자 특허에 설명된 내용은 본 발명과 미합중국 특허 제4,304,584호와의 차이점에 대해서도 마찬가지로 유용하다. 미합중국 특허 제4,479,819호는 또한 미합중국 특허 제3,653,863호의 특허에 대해서도 언급하고 있다.

본 발명에서의 방법도 미합중국 특허 제4,479,819호에 나타난 방법과 동일한 기본 방법을 사용하였으므로 미합중국 특허 제3,653,863호와는 동일하게 구별된다.

미합중국 특허 제4,479,819호는 미합중국 특허 출원 제427,510호, 이제는 미합중국 특허 제4,486,213호로 된것에 대해 언급하고 있는데 이 특허는 미합중국 특허 제4,479,819호와 동시에 출원된 특허이다. 미합중국 특허 제4,486,213호는 얇은 층의 피복유리로 커버된 은 할라이드 입자들을 함유하고 있는 코아유리로 구성된 박판형 유리판을 신장시키는 방법에 대하여 언급하고 있다.

미합중국 특허 제4,479,819호가 가장 적합한 종래의 기술이다.

본 발명에서는 크기가 약 1×0.5×0.04(≒25.4×12.7×1㎜)이고 광색성 특성을 나타내는 평판형 코닝 8111 유리샘플을 425℃로 미리 예열된 전기적으로 가열되는 관 노속에 넣는다. 상기 유리는 상품명 PHOTOGRAY EXTRA인데 뉴욕주에 소재하는 코닝 글라스 워커스에서 얻었다. 유리의 조성은 미합중국 특허 제4,190,451호에 나타나 있으며, 평판은 미합중국 특허 제4,479,819호에 언급된 바와 같이 크기가 약 200~5,000Å이고 종횡비가 최소한 5:1인 은 할라이드 입자를 형성할 수 있다. 온도를 유리의 연화점보다 약 75℃ 이상으로 승온시키면 바람직한 은 할라이드 입자들을 성공적으로 형성할 수 있다.

미합중국 특허 제4,479,819호에서 언급되어 있는 온도보다 높은 온도를 사용하면 결정을 형성시키는

데 필요한 시간이 감소된게 된다.

샘플들을 노속에 넣은후 약 30분간 방치하여 샘플들이 평형에 이르게 한다. 그후, 노를 질소가 흐르는 분위기에 넣어 남아있는 모든 산소를 제거한다. 화염관(flare tube)에 연결되어 있는 출구 밸브를 닫고 노를 약 58psig(≒4기압)의 수소로 채운다. 그후 출구밸브를 약간 열어서 소량의 수소가스가 방출되게 하고 즉시 촉매 연소기를 화염관에 놓아 수소가 연소되게 한다. 미리 예정된 시간후에(수소가 최초로 노로 인입된 시간부터 산정함) 출구밸브를 열어 압력을 방출시키고, 노를 질소로 5분간 세척한 다음, 샘플을 노로부터 제거하기 전에 노를 냉각시킨다.

통상적인 연소단계(압력을 가하지 않는 단계)에서는 노를 질소로 세척하여 남아있는 산소를 제거한 후, 수소를 단순히 노를 통해 흐르게 하고 실질적으로 0psig인 압력이 없는 상태에서 화염관으로부터 촉매 연소기로 이동시킨다.

코닝 8111은 연화점이 약 663℃, 서냉점이 약 495℃이며 뒤틀림점이 약 462℃이다. 약 730℃ 이상의 온도(≒유리의 연화점보다 약 67℃가 높은 온도)가 은 할라이드 입자들을 형성하는데 사용되었다.

첨부된 도면에 따르면 본 발명의 방법에 따라 형성된 유리가 대조비 및 밴드폭의 넓이에서 현저한 진보를 이루고 있음을 알 수 있다. 곡선 A는 통상적인 방법, 즉 425℃, 0psig에서 4시간동안 수소분위기로 연소시킴에 따라 처리된 유리샘플에 대해 대조비를 파장에 따라 나타낸 것이다.

곡선 B, C 및 D는 압력이 증가된 분위기에서 유리샘플들을 처리한 것을 나타낸다. 곡선 B는 425℃, 수소 압력 58psig에서 1시간동안 연소후에 대조비를 파장의 함수로 나타낸 것이다. 곡선 C는 425℃, 수소 압력 약 58psig하에서 4시간 동안 연소후의 그래프이며, 곡선 D는 425℃, 수소 압력 58psig에서 7시간동안 연소후의 그래프이다. 환원 분위기에서 압력을 가중시키면 대조비가 현저하게 증가될 뿐만 아니라 편광 효과를 유용하게 하는 밴드폭도 매우 넓어지게 됨을 뚜렷이 알 수 있다. 그리고 상기 효과들은 짧은 노출시간 동안에 이루어진다. 또한, 도면에 도시되어 있듯이 가압상태의 분위기에서 1시간동안 연소시키는 경우가 통상적인 방법으로 4시간동안 연소시키는 경우보다 대조비도 크고 밴드폭도 넓어진다.

상기 현상은 제조공정의 관점에서 보면 매우 중요한 발전인데, 이는 공정시간이 현저하게 단축되어 상당한 원가절감을 이룰 수 있게 되었기 때문이다. 밴드폭의 관점에서 보면, 가압된 분위기에서 4시간 후에는 최소한 2,000Å의 파장에 걸쳐, 주로 3,000Å 이상까지 높은 대조비를 나타내는 반면에 통상적인 방법에 의해 샘플들을 연소하면 피크의 양쪽이 매우 좁은 밴드를 형성하며 대조비도 급격히 하락한다. 일반적으로, 본 발명에서의 1시간 정도의 노출시간으로도 통상적인 방법에 의한 4시간 정도의 연소시보다 좀더 큰 대조비와 넓은 밴드폭을 형성할 수 있지만, 높은 대조비를 갖고 상대적으로 넓은 밴드폭을 갖는 편광 특성을 확신하려면 약 두시간 정도의 노출시간을 사용해야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

방사 스펙트럼의 적외선 영역에서 상대적으로 넓은 밴드폭을 갖고 높은 대조비를 갖는 편광 특성을 나타내며, AgCl, AgBr 및 AgI등으로 구성된 그룹으로부터 선택된 은 할라이드 입자들의 존재를 통해 상분리 되거나 광색성을 나타내는 하기의 (a), (b), (c), (d) 및 (e)의 단계로 구성되는 적외선 편광 유리의 제조방법.

(a) 은과 염화물, 브롬화물 및 요오드화물로 구성된 그룹으로부터 선택된 최소한 하나의 할라이드를 함유하고 있는 유리배치를 용융시키는 단계.

(b) 상기 용융물을 냉각시키고 바람직한 유리제품 형태로 성형하는 단계.

(c) 상기 유리제품을 최소한 뒤틀림점 이상으로 그러나 유리의 연화점 보다는 75℃ 이상으로 높지는 않은 온도에서 AgCl, AgBr 및 AgI로 구성된 그룹으로부터 선택된 은 할라이드 입자들을 형성시키기에 충분한 시간동안 열처리시키는 단계, 여기서 은 할라이드 입자들의 크기가 약 200~5,000Å이다.

(d) 상기 유리제품을 서냉점 이상의 온도에서 그러나 유리의 점도가 약 10^8 포이즈인 온도 이하에서 스트레스를 주어 신장시켜서 상기 은 할라이드 입자들의 종횡비가 최소한 5:1로 신장되며 스트레스를 받는 방향으로 배열시키는 단계, 그후,

(e) 상기 신장된 유리체를 약 250℃ 이상이지만 유리의 서냉점 보다 약 25℃ 이상으로 높지는 않은 온도의 환원분위기에 노출시켜 최소한 두께가 10미크론인 유리제품에 환원된 표면층이 발생되기에 충분한 시간동안 노출시켜, 여기서 최소한 신장된 은 할라이드 입자들의 일부가 은 원소 입자로 환원되어 신장된 입자들내에 및/또는 상에 증착되고 종횡비가 2:1 이상이 되도록 하는 단계, 여기서 상기 유리제품은 방시 스펙트럼의 적외선 영역에서 상대적으로 넓은 밴드폭과 높은 대조비를 갖는 편광특성을 나타낸다.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광색성 유리의 조성이 옥사이드를 기준으로 한 wt%로, R_2O 6~20%(여기서 R_2O는 Li_2O 0~2.5%, Na_2O 0~9%, K_2O 0~17% 및 Cs_2O 0~6%로 구성된다), B_2O_3 14~23%, Al_2O_3 5~25%, P_2O_5 0~25%, SiO_2 20~65%, CuO 0.004~0.02%, Ag 0.15~0.3%, Cl 0.1~0.25% 및 Br 0.1~0.2%로 구성되고, R_2O : B_2O_3의 몰비는 0.55~0.85이며, 여기서 조성은 CuO를 제외하고는 2가 금속 옥사이드를 함유하고 있지 않으며, Ag : (Cl+Br)의 중량비는 약 0.65~0.95인 것을 특징으로 하는 적외선 편광 유리의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 상이 분리될 수 있는 유리가 CuO를 함유하지 않으면서, 그 조성이 옥사이드를 기준으로 한 wt%로, R_2O 6~20%(여기서 R_2O는 Li_2O 0~2.5%, Na_2O 0~9%, K_2O 0~17% 및 Cs_2O 0~6%로 구성된다), B_2O_3 14~23%, Al_2O_3 5~25%, P_2O_5 0~25%, SiO_2 20~65%, Ag 0.15~0.3%, Cl 0.1~0.25% 및 Br 0.1~0.2%로 구성되고, R_2O : B_2O_3의 몰비는 0.55~0.85%이며, 여기서 조성이 2가 금속 옥사이드를 함유하고 있지 않으며, Ag : (Cl+Br)의 중량비는 약 0.65~0.95인 것을 특징으로 하는 적외선 편광 유리의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 상기 분리될 수 있는 유리의 조성이 옥사이드를 기준으로 한 wt%로, R_2O 6~20%(여기서 R_2O는 Li_2O 0~2.5%, Na_2O 0~9%, K_2O 0~17% 및 Cs_2O 0~6%로 구성된다), B_2O_3 14~23%, Al_2O_3 5~25%, P_2O_5 0~25%, SiO_2 20~65%, CuO 0.004~0.02%, Ag 0.15~0.3%, Cl 0.1~0.25% 및 Br 0.1~0.2%로 구성되고, R_2O : B_2O_3의 몰비는 0.55~0.85이며, 여기서 조성은 CuO를 제외하고는 2가 금속 옥사이드를 함유하고 있지 않으며, Ag : (Cl+Br)의 중량비는 약 0.65~0.95이고, (R_2O-Al_2O_3) : B_2O_3의 몰비가 0.25 미만인 것을 특징으로 하는 적외선 편광 유리의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 상분리 유리가 은 할라이드 입자 및 구리를 함유하고 있으며, 옥사이드를 기준으로 한 Wt%로, 알카리 금속 옥사이드 5~12Wt%, B_2O_3 27~35Wt%, Al_2O_3 1~15Wt% 및 그 나머지는 SiO_2인 것을 특징으로 하는 적외선 편광 유리의 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 유리가 옥사이드를 기준하는 한 wt%로

SiO_2	51.8	Na_2O	9.8	Br	1.2
B_2O_3	31.0	Ag	0.18	F	1.2
Al_2O_3	7.8	Cl	0.52	CuO	0.03

인 것을 특징으로 하는 적외선 편광 유리의 제조방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 광색성 유리가 은 할라이드 입자와 구리를 함유하고 있으며 옥사이드를 기준으로 한 wt%로, 알카리 금속 옥사이드 약 5~12wt%, B_2O_3 27~35wt%, Al_2O_3 1~15wt%, CdO는 최소한 0.01wt% 및 나머지는 SiO_2인 것을 특징으로 하는 적외선 편광 유리의 제조방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 편광 특성을 나타내는 상기 밴드가 최소한 2,000Å의 파장에 걸쳐서 있는 것을 특징으로 하는 적외선 편광 유리의 제조방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 신장된 입자들이 환원분위기에 노출될때의 압력이 대기압보다 최소한 1기압 이상으로 높은 것을 특징으로 하는 적외선 편광 유리의 제조방법.

청구항 10

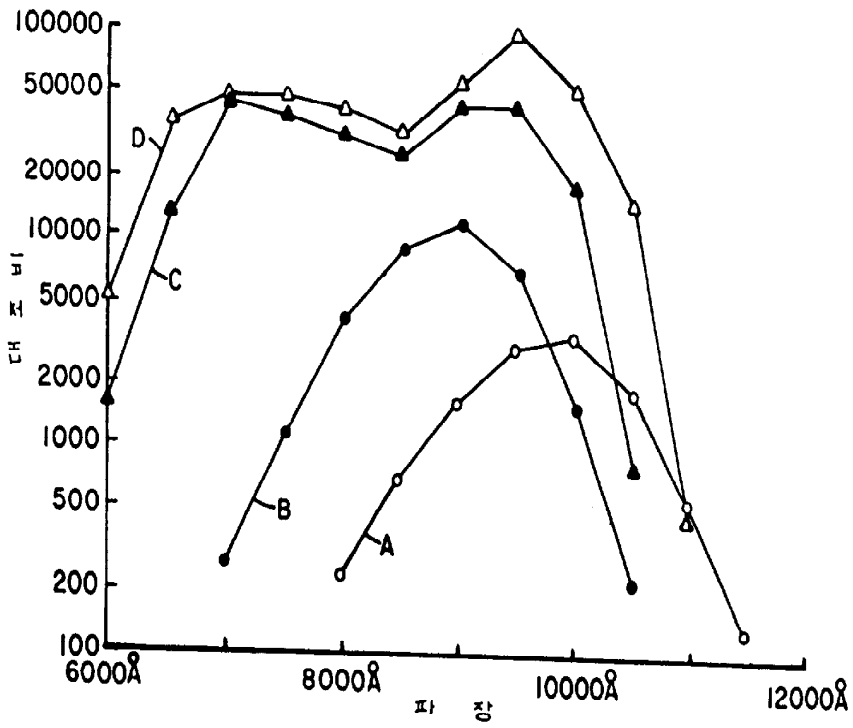
제1항에 있어서, 상기 환원 분위기가 수소를 함유하는 분위기로 구성되는 것을 특징으로 하는 적외선 편광 유리의 제조방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 유리제품에 환원되는 표면층을 형성하기에 충분한 시간이 최소한 두시간 이상인 것을 특징으로 하는 적외선 편광 유리의 제조방법.

도면

도면1


100000
50000
20000
10000
5000
2000
1000
500
200
100
대 조 비
D
C
B
A
6000Å
8000Å
10000Å
12000Å
파 장